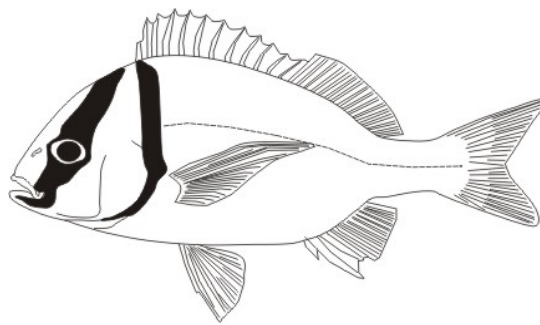


DANIEL FERNANDES DINSLAKEN

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES DE COSTÃO
ROCHOSO NA ILHA DE SANTA CATARINA**



FLORIANÓPOLIS - SC

2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CCB**

DANIEL FERNANDES DINSLAKEN

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES DE COSTÃO
ROCHOSO NA ILHA DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências
Biológicas da Universidade Federal
de Santa Catarina como requisito
para a obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: DR. SERGIO RICARDO FLOETER

FLORIANÓPOLIS - SC

JUNHO / 2008

DINSLAKEN, D. F.

“Estrutura da Comunidade de Peixes de Costão Rochoso na Ilha de Santa Catarina”: Daniel Fernandes Dinslaken – Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

75 pp.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas).

1. Peixes Recifais; 2. Costão Rochoso; 3. Riqueza; 4. Diversidade; 5. Rugosidade; 6. Categorias Tróficas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, tanto pelo apoio afetivo quanto financeiro, proporcionando que eu pudesse me dedicar aos estudos para conseguir realizar, ao fim dessa jornada, um trabalho como este. Mesmo ouvindo minha mãe dizer, as vezes, que eu não precisava estudar que eu já sabia tudo e meu pai dizendo que estudei pouco quando tirava nove, “ – Se tivesse estudado mais tinha tirado 10 ”.

À minha namorada Fernanda, que me acompanhou durante todo o Curso e nos últimos tempos tem entendido a minha ausência por conta deste tão temido trabalhinho.

Ao meu orientador, Sergio Ricardo Floeter, por todos os ensinamentos nesses mais de 2 anos de convivência e pelos 4.352.251 artigos sobre peixes, diversidade, “*species packing*” e vários outros assuntos interessantes. Agora entendo o porquê daquele *HD* portátil, o meu já está cheio. Também por sempre acalmar a galera do *lab* dizendo que “Tudo vai da certo”.

Aos meus queridos companheiros, Diego e Pelego (Marcelo) que me ajudaram muito nessa empreitada, na coleta de dados, análises estatísticas, discussão de resultados, etc. E principalmente por me proporcionarem momentos de descontração durante as tardes de laboratório e dias de mergulho... sem eles esse trabalho teria sido bem mais difícil de ser realizado.

À Malva Isabel Medina Hernandez e Sônia Buck, pelas revisões, correções e sugestões a este trabalho. E para Andrea S. Freire, pela correção do Projeto deste trabalho.

A toda a galera da *lab*, Laboratório de Biogeografia e Macroecologia Marinha (LBMM), que de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao meu professor de inglês, Luiz, pelos ensinamentos e na correção do ABSTRACT, e também para a futura correção do artigo.

Ao pessoal da TERRA Ambiental, principalmente ao Rodrigo, pela contratação, pelas fotos de peixes e atendimento às minhas necessidades, como o estágio em Arraial d'Ajuda e a semaninha pra terminar de escrever o TCC. E também à equipe do Terra Futebol Clube, pelos momentos de bom futebol, cerveja e risadas. Mais cervejas e risadas do que bom futebol, mas tudo bem... E a camisa? Sai ou não sai?!?!?

Agradeço também aos *jogadores* do MIP, por proporcionar momentos de descontração e risadas nas noites de terça durante a realização deste trabalho.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, por me transmitirem seus conhecimentos e me tornarem um biólogo.

Finalmente, e principalmente, a Deus, pois somente com a ajuda Dele eu posso contar com saúde, sabedoria e a companhia dessas pessoas maravilhosas em meu caminho.

Obrigado a Todos vocês... Obrigado Senhor.... Muito Obrigado !!.!!!!!

*O Sucesso está positivamente
relacionado à Dedicação,
sendo fortemente influenciado
pela Sorte e pela Fé!!!*

Eu mesmo.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	I
ÍNDICE DE TABELAS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivos específicos	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3.1. Área de estudo	11
3.2. Censos Visuais.....	13
3.3. Estimativa de Biomassa.....	16
3.4. Descritores Ambientais	17
3.5. Riqueza de espécies	18
3.6. Índice de Diversidade	19
3.7. Categorias Tróficas.....	19
3.8. Análises Estatísticas	20
4. RESULTADOS	21
4.1. Densidade, Biomassa e Frequência de Ocorrência.....	21
4.2. Riqueza de espécies	35
4.3. Índice de Diversidade	39
4.4. Complexidade de Substrato e Exposição.....	40
4.5. Categorias tróficas	43
4.6. Distribuição das espécies e Análise de Agrupamento	51
5. DISCUSSÃO	54
6. CONCLUSÕES	62
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
APÊNDICES	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 – Descrição dos pontos amostrais na Ilha de Santa Catarina.....	12
Figura 02 – Ilustração de mergulhador realizando censo visual.....	14
Figura 03 – Curva de Coletor do estudo piloto realizado na localidade Barra-Prainha.	16
Figura 04 – Método da corrente para calcular o índice de complexidade (r).....	18
Figura 05 – Densidade e biomassa das dez famílias mais representativas na Ilha de Santa Catarina. EP=Erro Padrão.	22
Figura 06 – Densidade das dez espécies mais abundantes na Ilha de Santa Catarina.	22
Figura 07 – Representação das dez espécies com maior biomassa na Ilha de Santa Catarina.	23
Figura 08 – Densidade total (40m ²) em cada ponto de coleta.	24
Figura 09 – Densidade das 10 espécies mais abundantes na Ilha de Santa Catarina em cada ponto estudado.	25
Figura 10 – Densidade relativa por 40m ² das 5 espécies de maior densidade em cada ponto analisado.....	26
Figura 11 – Biomassa total (40m ²) em cada ponto de coleta.....	29
Figura 12 – Biomassa das 10 espécies com maior biomassa na Ilha de Santa Catarina em cada ponto estudado.	30
Figura 13 – Biomassa relativa por 40m ² das 5 espécies de maior biomassa em cada ponto analisado.....	31
Figura 14 – Riqueza de espécies (40m ²) em cada ponto de coleta.....	37
Figura 15 – Curva de acumulação de espécies para a Ilha de Santa Catarina.....	38
Figura 16 – Curva de acumulação de espécies em cada ponto de estudo.....	39
Figura 17 – Índice de diversidade de Shannon-Wiener (40m ²) em cada ponto de coleta.	40
Figura 18 – Índice de rugosidade (r) em cada ponto de coleta.....	41
Figura 19 – Correlação entre o Índice de Rugosidade (r) e as variáveis densidade (a), biomassa (b), riqueza de espécies por 40m ² (c) e Índice de Shannon (d).	42
Figura 20 – Densidade para costões de baixa, média e alta exposição ao batimento de ondas.	43
Figura 21 – Densidade e biomassa total (por 40m ²) por categoria trófica.....	45
Figura 22 – Densidade dos grupos tróficos por ponto estudado.	47

Figura 23 – Biomassa dos grupos tróficos por ponto estudado.....	48
Figura 24 – Densidade relativa por 40m ² das categorias tróficas em cada ponto de coleta.....	49
Figura 25 – Biomassa relativa por 40m ² das categorias tróficas em cada ponto de coleta.....	50
Figura 26 – Distribuição das dez espécies de maior densidade na Ilha de Santa Catarina através da Análise de Componentes Principais (PCA).. ..	52
Figura 27 – Análise de Agrupamento entre os pontos estudados na Ilha de Santa Catarina em relação à densidade e distribuição de todas as espécies registradas nos transectos.....	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01 – Descrição das categorias tróficas utilizadas.	20
Tabela 02 – Densidades médias das espécies observadas em cada ponto estudado e para a Ilha de Santa Catarina.	27
Tabela 03 – Biomassas médias das espécies observadas em cada ponto estudado e para a Ilha de Santa Catarina.	32
Tabela 04 – Frequência de ocorrência das espécies registradas por ponto e para a Ilha de Santa Catarina.	34
Tabela 05 – Matriz de presença e ausências das espécies registradas em cada local estudado.	35
Tabela 06 – Relação entre as riquezas por metro quadrado e total (somente com dados dos transectos e com dados dos transectos mais busca intensiva).	37
Tabela 07 – Resultados de ANOVA para rugosidade (alta x baixa) e exposição (alta x média x baixa) quanto às variáveis densidade, biomassa, riqueza e índice de Shannon.	43
Tabela 08 – Classificação das espécies registradas de acordo com suas categorias tróficas.	44
Tabela 09 – Resultados das análises de variância (ANOVA) de densidade e biomassa para cada uma das categorias tróficas observadas.	46

RESUMO

A composição e distribuição das espécies de peixes recifais estão relacionadas a diversos fatores ambientais, observados em escala local e regional. Assim sendo, o presente estudo foi realizado com o intuito de analisar a estrutura da comunidade desses peixes na Ilha de Santa Catarina. Para isso foram realizados censos visuais subaquáticos pelo método de mergulho livre em costões rochosos de seis localidades: Ingleses, Lagoa da Conceição, Canal da Barra da Lagoa, Prainha da Barra da Lagoa, Armação e Matadeiro. Para cada ponto foi analisada a densidade, biomassa, riqueza e diversidade de espécies, além de variáveis ambientais (complexidade topográfica ou rugosidade e exposição ao batimento de ondas). Ao longo deste estudo foram registradas 51 espécies pertencentes a 30 famílias, sendo as 4 famílias mais representativas em termos de densidade e biomassa (Sparidae, Pomacentridae, Blenniidae e Gerreidae), responsáveis por mais de 80% da densidade e 90% da biomassa total registrada. As espécies com maior densidade e biomassa na Ilha foram *Diplodus argenteus* e *Abudefduf saxatilis*. As maiores densidades e biomassas médias foram registradas no Matadeiro ($155 \pm 20,9$ indiv./40m² - 2.632 ± 468 gramas/40m²) e no Canal da Barra ($126,1 \pm 8,7$ indiv./40m² - 3.008 ± 441 gramas/40m²). Quanto ao número de espécies por censo, o Canal da Barra apresentou o maior valor ($12,38 \pm 0,5$), enquanto a menor riqueza ($4,75 \pm 0,4$) foi registrada na Lagoa da Conceição. Os maiores índices de diversidade foram observados na Prainha da Barra e no Canal da Barra. Foram encontradas diferenças significativas entre os pontos com relação à rugosidade, porém não foi encontrada nenhuma correlação entre complexidade de substrato e qualquer uma das variáveis analisadas. Entre as categorias tróficas, os onívoros apresentaram maior densidade e biomassa em todos os pontos, com valores bem maiores do que todas as outras categorias observadas, isso devido a alta dominância de espécies dessa categoria em todos os costões estudados, principalmente por 3 espécies: *Eucinostomus melanopterus*, na Lagoa da Conceição, *Abudefduf saxatilis*, no Canal da Barra, e *Diplodus argenteus* nos demais pontos.

PALAVRAS-CHAVE: peixes recifais, costão rochoso, densidade, biomassa, riqueza, diversidade, rugosidade e categorias tróficas.

ABSTRACT

Reef fishes' composition and distribution is related to several environmental factors which can be observed in a local or regional scale. The present study was conducted in order to analyze the community structure of reef fishes in Santa Catarina Island. For that, underwater visual censuses (snorkeling) were carried in rocky reefs distributed in six sites: Ingleses, Lagoa da Conceição, Canal da Barra da lagoa, Prainha da Barra da Lagoa, Armação and Matadeiro. Biological (density, biomass, species richness and diversity) as well as environmental variables (either topographic complexity or rugosity and wave exposure) were analyzed. A total of 51 species from 30 families were registered. The four most representative families in terms of density and biomass (Sparidae, Pomacentridae, Blenniidae and Gerreidae) were responsible for more than 80% of the total density and 90% of the total biomass registered throughout the study. The species presenting the highest density and biomass were *Diplodus argenteus* and *Abudefduf saxatilis*. The highest densities and biomass were registered at Matadeiro (155 ± 20.9 indiv./40m² - $2,632 \pm 468$ grams/40m²) and Canal da Barra (126.1 ± 8.7 indiv./40m² - $3,008 \pm 441$ grams/40m²). The highest value of species number per census was recorded at Canal da Barra (12.38 ± 0.5), while the lowest was recorded at Lagoa da Conceição (4.75 ± 0.4). The highest diversity indexes were observed at Prainha da Barra and Canal da Barra. Statistical differences related to rugosity were detected among sites. However, no correlation between substratum complexity and any other analyzed variable was detected. Among trophic categories, omnivores showed either the highest levels of density and biomass in all sites with values much higher than the other categories observed due to a high dominance of mainly three species: *Eucinostomus melanopterus* at Lagoa da Conceição, *Abudefduf saxatilis* at Canal da Barra and *Diplodus argenteus* in all the others sites.

KEY WORDS: reef fishes, rocky reef, density, biomass, richness, diversity, rugosity and trophic categories.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos abordando diversidade têm atraído a atenção dos ecólogos desde o início do século passado. Atualmente, a pesquisa básica em ecologia, abordando diversidade e riqueza em espécies, vem ganhando especial atenção (Cornell & Karlson, 2000; Dias, 2004; Balasubramanian & Foster, 2007). Um dos motivos é o fato de praticamente todas as políticas públicas conservacionistas utilizarem essas medidas de diversidade e riqueza para justificar e direcionar os recursos destinados à preservação ambiental (Dias, 2004).

Os termos diversidade e riqueza de espécies têm gerado certa confusão em estudos ecológicos, sendo muitas vezes tratados como sinônimos. Segundo Moura (2003), em estudos sobre biogeografia e evolução, esses termos podem ser tratados como sinônimos sem que isso implique em ambigüidades. Porém, nos estudos ecológicos focados na estrutura das comunidades e na elaboração de estimativas comparativas do número de espécies em diferentes locais, como o presente trabalho, essa distinção se faz necessária (Moura, 2003).

A riqueza em espécies demonstra simplesmente o número de espécies presentes em um determinado local, enquanto a diversidade leva em conta além da riqueza, a equitabilidade da comunidade, ou seja, a participação proporcional de cada espécie quanto ao número de indivíduos (Pianka, 1994; Townsend *et al.*, 2006). Dessa forma, comunidades que apresentem o mesmo número de espécies (riqueza), podem ser mais ou menos diversas. Por exemplo, se observarmos duas comunidades com 10 espécies cada, sendo uma distribuída igualmente e a outra com 91% dos indivíduos pertencentes a uma espécie e os outros 1% a cada uma das 9 espécies restantes, veremos que as duas comunidades apresentam a mesma riqueza (10 spp.), porém a diversidade é maior na primeira comunidade (Townsend *et al.*, 2006).

São vários os fatores que determinam como estão estruturadas as comunidades em termos de diversidade e riqueza de espécies, sendo esses observados tanto em escala regional quanto local (Ricklefs & Schluter, 1993; Rikclefs, 2001; Mora *et al.*, 2003). Entre os fatores que governam as diferenças na composição da ictiofauna recifal em escala regional estão variações latitudinais de temperatura (Ferreira *et al.*, 2004; Floeter *et al.*, 2004; Willing & Bloch, 2006), padrões biogeográficos (Mora *et al.*, 2003), processos evolutivos (Harrison & Cornell, 2008) e distância da costa (Moura, 2003; Floeter *et al.*, 2007).

Por outro lado, a estrutura da comunidade ocorre também em escala local, com variações dentro de uma determinada região ou até mesmo dentro de um mesmo recife. Nesse caso, os principais fatores incluem interações entre espécies (Ricklefs, 2001), cobertura bentônica (Ferreira *et al.*, 2001), complexidade estrutural (Fereira *et al.*, 2001; Friendler & Parrish, 1998; Lucknhurst & Lucknhurst, 1978) e a exposição à ação de ondas e correntes (Ferreira *et al.*, 2001; Floeter *et al.*, 2007).

Os peixes formam o maior grupo de vertebrados do planeta, com número de espécies superior à soma de todos os outros (Pough *et al.*, 2003). Segundo Heemstra & Heemstra (2004), atualmente o número de espécies de peixes catalogadas é 27.000 e são descritas aproximadamente 250 novas espécies por ano. Das espécies registradas, cerca de 60% são marinhas, e dessas, mais de 25% são recifais (Spalding *et al.*, 2001). Floeter *et al.* (2008) registraram 437 espécies de peixes recifais para a costa brasileira. Para o estado de Santa Catarina, na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, foram registradas 156 espécies (Hostim-Silva *et al.*, 2006).

Os termos peixe recifal e recife, amplamente citados neste trabalho, seguem as definições de Carvalho-Filho *et al.* (2005). Onde, peixe recifal é qualquer espécie de peixe que utilize ou se aproxime de recifes e/ou suas proximidades imediatas, para quaisquer atividades, inclusive refúgio, alimentação, reprodução ou apenas passagem. E os

recifes são toda e qualquer formação de fundo consolidado, de origem orgânica e/ou inorgânica, estando ainda incluídos nesta definição a área de fundo de areia, cascalho ou mista, adjacente ao recife. O substrato consolidado que compõe um ambiente recifal pode ter origem a partir de corais, algas calcárias, rochas (costões rochosos), estruturas artificiais ou ainda associações desses (Hostim-Silva *et al.*, 2006). Portanto, como o costão rochoso é um tipo de formação de recife, os peixes ditos de costões rochosos nada mais são do que peixes recifais, denominados desta maneira simplesmente para melhor descrever o ambiente do estudo.

Os ambientes recifais, quando comparados aos ambientes de substrato inconsolidado (*e.g.* fundos arenosos ou lamosos), apresentam uma maior diversidade e riqueza de espécies (Hostim-Silva *et al.*, 2006), o que pode ser atribuído à alta complexidade estrutural encontrada nos recifes, que servem de habitat a um grande número de espécies de peixes (Luckhurst & Luckhurst, 1978; Sale, 1980). Os costões rochosos, apesar de apresentarem uma menor complexidade quando comparados aos recifes de corais, podem abrigar uma variada fauna e flora associada (Ferreira *et al.*, 2001; Floeter *et al.*, 2007).

Em recifes de corais, a riqueza em espécies está altamente correlacionada com a complexidade estrutural (rugosidade) do substrato (Luckhurst & Luckhurst, 1978), ou seja, recifes mais complexos apresentam uma maior riqueza em espécies. Além da rugosidade, a exposição ao batimento de ondas também é um fator muito importante na estruturação da comunidade de peixes recifais. Costões rochosos mais expostos ao batimento de ondas geralmente apresentam uma maior diversidade de espécies quando comparados com costões abrigados (Ferreira, *et al.*, 2001; Floeter *et al.*, 2007). A exposição ao hidrodinamismo pode ser também importante na distribuição e biomassa dos peixes tanto em recifes de corais como em costões rochosos (Friedlander & Parrish, 1998; Ferreira *et al.*, 2001; Friedlander *et al.*, 2003; Floeter *et al.*, 2007).

Outra forma de comparar a diversidade entre os habitats, além da diversidade taxonômica (número de espécies), é medindo a diversidade funcional (Duffy *et al.*, 2007). Para medir essa diversidade os indivíduos das espécies observadas são categorizados em guildas tróficas (Wennhage & Pihl, 2002; Ferreira *et al.* 2004). O termo guilda foi originalmente definido por Root (1967) como sendo um grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos ambientais (no caso, tipo de alimento) de forma semelhante. Sendo assim, espera-se que membros de uma guilda mostrem altos níveis de interação entre si, mas apenas fracas interações com indivíduos de outras guildas (Pianka, 1980).

Nos recifes de corais são realizados constantemente diversos estudos abordando a fauna de peixes, já nos costões rochosos esses estudos são menos freqüentes, o que leva a um menor conhecimento dos peixes nesse habitat (Falcón *et al.*, 1996; Ferreira *et al.*, 2001; Barreiros *et al.*, 2004; Floeter *et al.*, 2007; Godoy *et al.*, 2007). Entre os estudos realizados em escala local no Brasil, os quais apresentam a sua grande maioria nas regiões nordeste e sudeste, pode-se citar Ferreira *et al.* (2001) e Chaves (2006) no Rio de Janeiro, Castro (2007) na Bahia e Floeter *et al.* (2007) no Espírito Santo. Entretanto, a região sul é extremamente carente em estudos com peixes recifais, sendo que os poucos trabalhos realizados em Santa Catarina têm como local de estudo, principalmente, a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (e.g. Ferreira *et al.*, 2004; Floeter *et al.*, 2004, Floeter *et al.*, 2005, Godoy *et al.*, 2007, Hostim-Silva *et al.*, 2006). Ressalta-se que na Ilha de Santa Catarina, não existe nenhum estudo analisando a estrutura da comunidade de peixes recifais e que o presente trabalho é o mais meridional (27°S) já realizado no Brasil.

Sendo assim, é de extrema importância a realização de estudos como este para o melhor entendimento das comunidades de peixes de costão rochoso e possíveis comparações com outras localidades. Além disso, as informações que podem ser retiradas desse tipo de pesquisa

básica são importantíssimas para as políticas públicas de projetos conservacionistas (Dias, 2004).

2. OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é determinar a diversidade e distribuição de peixes recifais em costões rochosos da Ilha de Santa Catarina, analisando fatores bióticos e abióticos que influenciam na composição e estrutura da comunidade.

2.1. Objetivos específicos

- 1) Registrar a riqueza de espécies total e por unidade de área de peixes recifais da Ilha de Santa Catarina;
- 2) Estimar a densidade e biomassa das espécies por unidade de área (40 m²);
- 3) Observar se a complexidade do substrato e a exposição ao batimento de ondas têm relação com as variáveis da comunidade, como densidade, biomassa, riqueza de espécies e diversidade;
- 4) Analisar a diversidade funcional (em categorias tróficas) de peixes de costão rochoso na Ilha de Santa Catarina.
- 5) Analisar a distribuição das espécies observadas entre os costões da Ilha;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em seis costões rochosos na Ilha de Santa Catarina - SC, região Sul do Brasil (27°24' - 27°45' S e 48°22' - 48°28' W) (Figura 01). Com comprimento Norte-Sul de aproximadamente 54 km, a Ilha é caracterizada pela predominância dos ventos do quadrante norte. Porém os ventos do quadrante sul apresentam as maiores velocidades (Cruz, 1998). A temperatura da água do mar varia entre 19°C e 28,5°C (Sabry & Magalhães, 2005). As grandes ondulações que chegam a esses costões são originadas tanto por frentes frias do quadrante sul como ondulações do quadrante leste (Blankensteyn, 2006). Na Ilha, existe ainda uma variação quanto à exposição à ação das ondas e ventos, devido à posição geográfica diferenciada entre os costões.

Descrição dos pontos amostrados

Ponto 1 – Praia dos Ingleses (27°26'S, 48°22'W): localizado no norte da Ilha. Local um pouco exposto ao batimento de ondas. As coletas foram realizadas no costão direito (sul) da praia dos Ingleses.

Ponto 2 – Praia do Saquinho–Lagoa da Conceição (27°31'S, 48°26'W): costão localizado no interior da Lagoa da Conceição a uma distância de aproximadamente 11 quilômetros do contato com o mar. A salinidade da Lagoa nesse ponto apresenta uma média anual de 8,3‰ (Martini *et al.*, 2006). Esse local está participando das análises pois foi registrada a presença de algumas espécies de peixes recifais em seus costões (obs. pessoal). As coletas foram realizadas no costão direito.

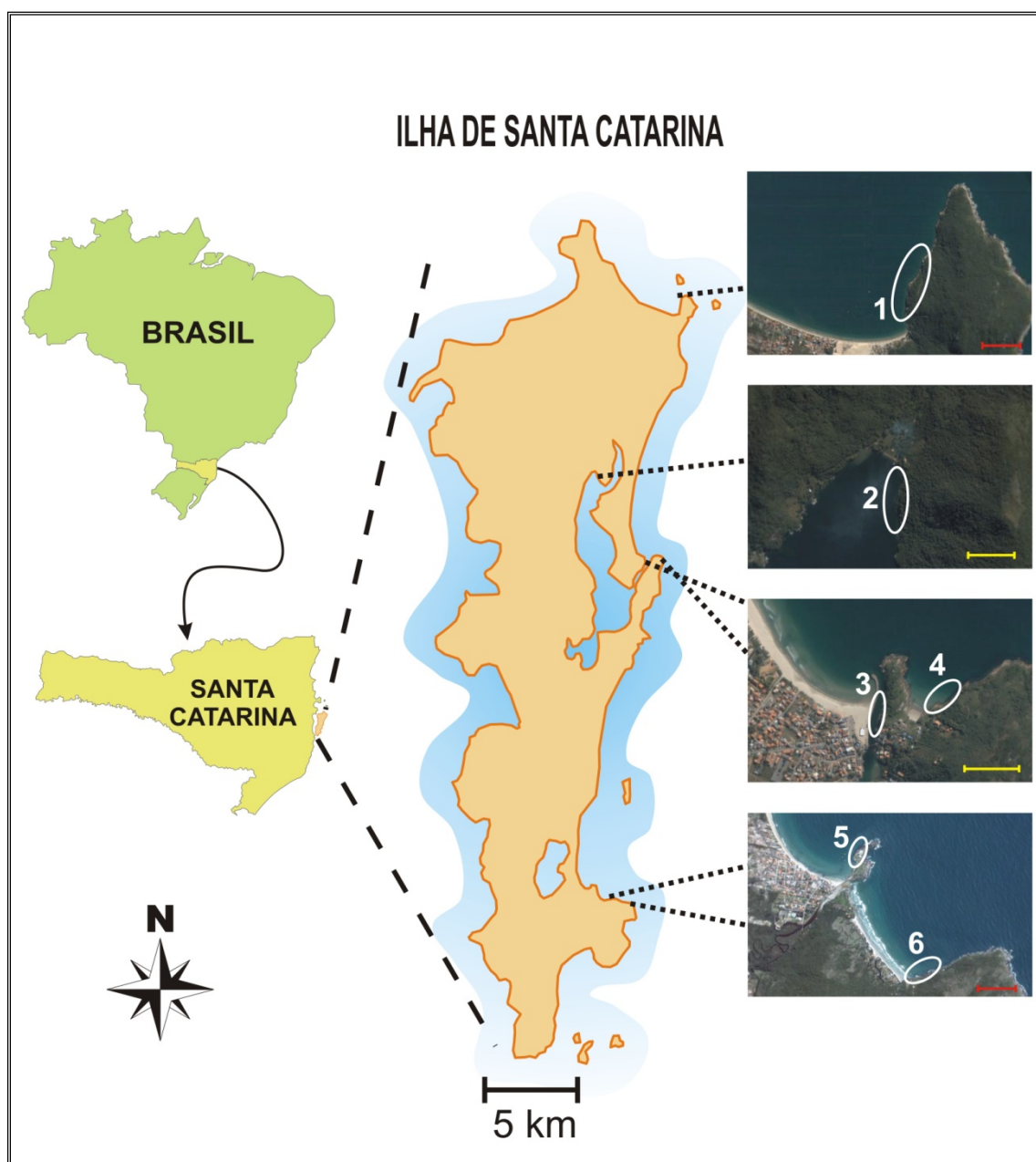


Figura 01 – Descrição dos pontos amostrais na Ilha de Santa Catarina. 1 - Ingleses, 2 - Lagoa da Conceição, 3 - Canal da Barra da Lagoa, 4 - Prainha da Barra da Lagoa, 5 - Armação e 6 - Matadeiro.

Ponto 3 – Canal da Barra da Lagoa ($27^{\circ}34'S$, $48^{\circ}25'W$): localizado no leste da Ilha. Trata-se de um local abrigado pela presença de molhes criados para estabelecer um contato permanente de uma laguna (Lagoa da Conceição) com o mar. Os pontos de coletas de dados partiram da ponte de travessia de pedestres sobre o canal avançando em direção ao mar (leste).

Ponto 4 – Prainha da Barra da Lagoa (27°34'S, 48°25'W): também no leste da Ilha, próximo ao ponto 3, porém com características bem diferentes, apresentando maior exposição ao batimento de ondas. Esse costão está situado na parte mais ao sul da Barra da Lagoa e voltado para leste, sofrendo forte influência das ondulações de leste. As coletas foram realizadas no costão direito.

Ponto 5 – Praia da Armação (27°44'S, 48°30'W): localizado no sul da Ilha. Local abrigado devido a uma pequena baía formada pelo contorno natural dos costões. As coletas foram realizadas no costão direito da praia, na porção denominada Campanhas, local destinado ao atracamento de embarcações pesqueiras artesanais e transporte para ilhas próximas.

Ponto 6 – Praia do Matadeiro (27°45'S, 48°29'W): também localizado no sul da Ilha e bastante exposto ao batimento de ondas. As amostragens foram realizadas no costão direito.

3.2. Censos Visuais

Para a coleta de dados foram realizados censos visuais subaquáticos em mergulhos livres (Figura 02) e os dados anotados em pranchetas de PVC a lápis. Essa metodologia é caracterizada como não destrutiva, uma vez que não realiza a retirada de indivíduos do ambiente, além disso, possibilita determinar o estoque de peixes e a estrutura da população por tamanhos individuais, sendo um dos métodos mais comuns de amostragens qualitativas e quantitativas de observações em ambientes recifais (English *et al.*, 1997).

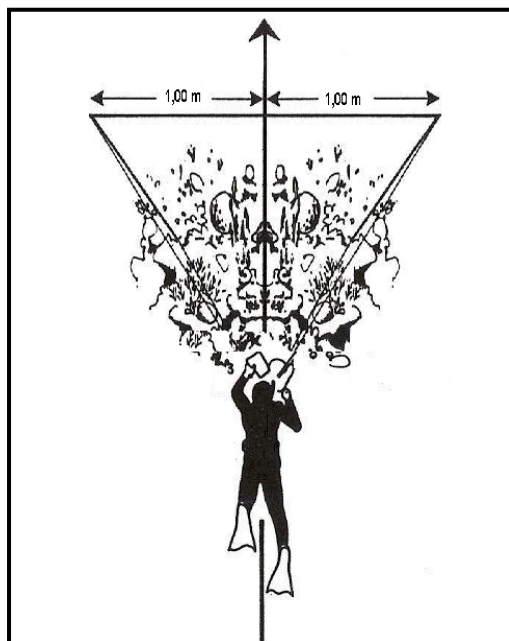


Figura 02 – Ilustração de mergulhador realizando censo visual.

Para o estudo das comunidades foi utilizada a metodologia de Transecto, proposta originalmente por Brock (1954). Foram realizados oito transectos de 20x2m (40m²) em cada local, totalizando 320m² de observação por ponto estudado. Nesses transectos, o mergulhador nada com velocidade constante desenrolando a trena até a marca dos vinte metros enquanto registra os peixes que se encontram até um metro para cada lado do transecto (Floeter *et al.*, 2007). Segundo Brock (1954), quando pelo menos parte de um cardume atravessa o transecto, todo ele é registrado, e peixes que passem por trás do mergulhador não devem ser anotados.

Enquanto o mergulhador desenrola a trena só são anotados os peixes conspícuos, ou seja, indivíduos geralmente maiores e mais coloridos que ficam na coluna d'água. Os peixes crípticos (*e.g.* blenídeos e gobídeos), por serem mais difíceis de observar e identificar, são registrados na volta, ao enrolar a trena, quando o mergulhador se dedica somente ao registro desses indivíduos (Floeter *et al.*, 2007).

Os peixes observados em cada transecto foram ainda arranjados em classes de tamanho (<5cm, 5-10, 11-20, 21-30 e >30cm) para as análises de biomassa.

O registro das espécies na prancheta de PVC é feito de forma resumida para agilizar a anotação dos dados. São anotadas as três primeiras letras do gênero e espécie (*e.g. Diplodus argenteus* = DIPARG). Na prancheta ainda foi anotado o horário do início e término do transecto para padronizar a velocidade do mergulhador durante as coletas (média = 12min/transecto).

Para registrar a riqueza de espécies total, para a Ilha de Santa Catarina e em cada ponto, além dos transectos, foi realizado o método da Busca Intensiva (Jones & Thompson, 1978), no qual o mergulhador passa um tempo estipulado, no presente estudo trinta minutos, vasculhando todos os cantos do recife registrando as espécies observadas. Esse tipo de metodologia só fornece dados qualitativos, já que não foi registrado o número de indivíduos de cada espécie.

Uma técnica muito utilizada para prever o esforço amostral necessário para fazer a melhor avaliação da comunidade é a confecção da Curva de Coletor, onde são plotados o número de amostras e o número de espécies acumuladas (Cain, 1938). Sendo assim, para descobrir o número de censos necessários para melhor representar a comunidade, foi realizado um estudo piloto na localidade Barra-Prainha com a obtenção da Curva de Coletor (Figura 03).

Pôde-se observar que o número de espécies observadas atinge um platô a partir do sétimo transecto, isso significa que mesmo aumentando o esforço amostral, dificilmente as coletas serão muito mais ricas em espécies, ou seja, o número de oito amostras foi considerado suficiente para amostrar a comunidade de peixes recifais nos diferentes pontos.

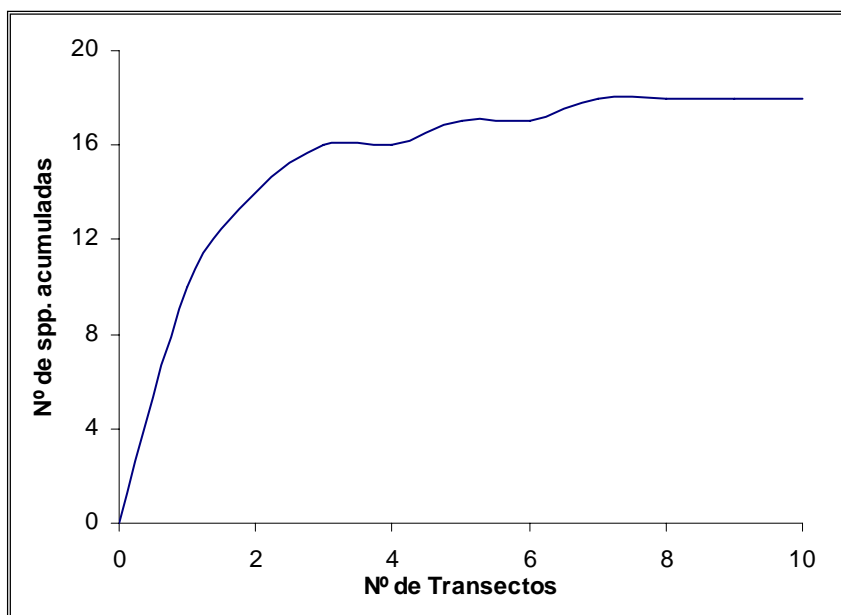


Figura 03 – Curva de Coletor do estudo piloto realizado na localidade Barra-Prainha.

A identificação das espécies foi realizada de acordo com literatura especializada (Carvalho-Filho, 1999; Humann, 1994; Hostim-Silva *et al.*, 2006; Froese & Pauly, 2006).

3.3. Estimativa de Biomassa

Os dados dos transectos forneceram as densidades (nº de indivíduos/40m²) das espécies registradas em cada ponto analisado. Esses dados foram convertidos em biomassa por unidade de área (gramas/40m²) utilizando fatores de conversão da literatura (Froense & Pauly, 2005). O comprimento estimado (TL) observado durante os censos visuais foi convertido em peso usando a relação comprimento-peso, com a seguinte fórmula: $W=a*TL^b$, onde W é o peso em gramas, os parâmetros a e b são constantes obtidas da literatura (Froense & Pauly, 2005) e TL é o comprimento total em centímetros.

Cada espécie possui uma curva de crescimento com seus respectivos valores de **a** e **b**. Porém, nem todas as espécies

contempladas nesse estudo possuíam essa curva. Nesses casos, foram utilizados os valores médios de *a* e *b* para os gêneros dessas espécies.

Para o cálculo da biomassa foi utilizado o valor médio da classe de tamanho em que o peixe se encontrava (*e.g.* Classe de tamanho 10-20 cm; TL=15cm), e espécies que possuíam exemplares em mais de uma classe de tamanho tiveram sua biomassa calculada a partir da soma da biomassa de cada classe de tamanho.

3.4. Descritores Ambientais

As variáveis ambientais registradas em cada ponto foram: visibilidade, vento, ondulação, grau de exposição ao batimento de ondas e complexidade de substrato. A visibilidade horizontal foi obtida através da distância em que ainda era possível visualizar a prancheta de PVC (Chaves, 2006 e Dominici-Arosemena *et al.*, 2005). Direção de vento e ondulação foram obtidos da página de internet do “site” de previsões e informações meteorológicas do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Os costões foram ainda classificados comparativamente segundo o grau de exposição à força das ondas. Essa classificação teve como base a posição geográfica de cada costão, definida através de mapas, e pela observação local do mergulhador (Friedlander *et al.*, 2003; Floeter *et al.*, 2007).

A complexidade de substrato ou rugosidade foi medida utilizando-se o método da corrente (Luckhurst & Luckhurst, 1978), adaptado para as condições locais. Foi estendida uma corrente de 1,5 metros, tantas vezes quanto necessário, da linha d’água até a interface do costão com a areia, moldando-se ao relevo e contornando rochas e fendas. Em seguida foi medida a distância linear entre esses dois pontos (Figura 04). A razão entre a medida da corrente e a linear é o valor do índice de complexidade “*r*” (Chaves, 2006). Em cada costão foram realizadas três réplicas, calculando-se então a média, a fim de representar melhor a rugosidade em cada ponto amostral.

Para efeito de agrupamento para análises foi considerado como alta rugosidade pontos em que o índice foi maior que 1,5 e baixa rugosidade quando o índice foi menor que esse valor, assim como em Chaves (2006).

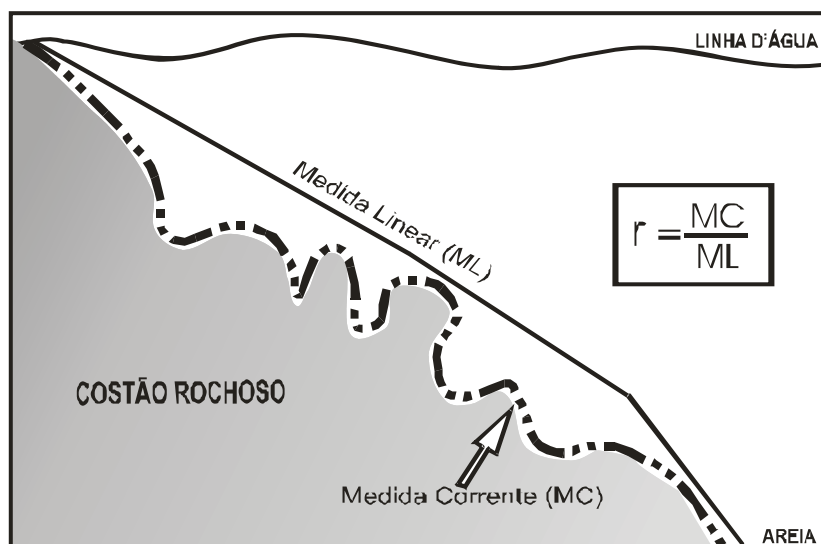


Figura 04 – Método da corrente para calcular o índice de complexidade (r). Onde MC = medida da corrente e ML = medida linear.

3.5. Riqueza de espécies

A riqueza de espécies foi medida em três escalas. Por transecto (40m^2), em cada ponto de coleta e na Ilha de Santa Catarina como um todo. O número de espécies por 40m^2 foi obtido através da média da riqueza dos transectos em cada ponto. A riqueza total por ponto amostral foi a soma das espécies registradas nos transectos com as registradas na metodologia da busca intensiva. Já a riqueza total da Ilha foi considerada a soma das espécies registradas com as duas metodologias em todos os pontos.

Também foi feita uma comparação entre o uso das metodologias em relação à riqueza de espécies total (Ilha de Santa Catarina). Foi comparado o número de espécies registradas somente com dados dos transectos com os obtidos com a soma das duas metodologias.

Para a representação da riqueza total na Ilha de Santa Catarina e a riqueza por 40m² em cada ponto foram plotadas curvas de acumulação de espécies (curva de coletor) com auxílio do programa EstimateS 8.0 (Colwell, 2006).

3.6. Índice de Diversidade

A diversidade em cada ponto de coleta foi obtida utilizando-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde, S é o número de espécies (riqueza) e p_i é a abundância relativa de cada espécie, calculada pela razão entre o número de indivíduos de uma espécie (abundância) e o número total de indivíduos da comunidade (n_i / N).

A diversidade foi obtida com o auxílio do programa Ecological Methodology 5.2 (Kenney & Krebs, 2000), do qual foi obtido o valor de H' para cada transecto, calculando-se então a média para cada ponto amostral.

3.7. Categorias Tróficas

A análise da organização das cadeias tróficas em cada local foi feita de acordo com Ferreira *et al.* (2001) e Floeter *et al.* (2007), baseada em grupos alimentares (Tabela 01). A inclusão de cada espécie em determinada categoria foi realizada com base nas referências citadas acima e em literatura especializada (*e.g.* Randall, 1972; Humann, 1994; Carvalho-Filho, 1999; Ferreira *et al.* (2004); Hostim-Silva *et al.*, 2006; Froese & Pauly, 2006).

Tabela 01 – Descrição das categorias tróficas utilizadas.

Categoria	Sigla	Alimentação
Onívoro	ONI	Organismos diversos (animal e vegetal)
Herbívoro	HER	Detritos, algas turf e macroalgas
Planctívoro	PLA	Plâncton
Predador de Invertebrados Móveis	PIM	Invertebrados bentônicos móveis
Predador de Invertebrados Sésseis	PIS	Invertebrados bentônicos sésseis
Carnívoro	CAR	Peixes e invertebrados

3.8. Análises Estatísticas

Os parâmetros analisados foram comparados usando análise de variância (ANOVA) unifatorial. Quando detectadas diferenças significativas, foi realizado o teste *a posteriori* de Student-Newman-Keuls (SNK) para verificar quais grupos de amostras eram diferentes entre si (Zar, 1999). O programa utilizado para realização das análises foi o STATISTICA 6.0 (Statsoft, Inc.).

Para observar a distribuição das espécies entre os costões da Ilha de Santa Catarina foi realizada Análise dos Componentes Principais (PCA). Essa análise consiste em reescrever as variáveis originais em novas variáveis denominadas componentes principais, através de uma transformação de coordenadas (Moita Neto, 2004).

Foi verificada a porcentagem de similaridade entre os pontos estudados e realizada Análise de Agrupamento pelo método UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean). O objetivo principal dessa análise é o fracionamento de um conjunto de dados em subconjuntos homogêneos, definindo-se, assim, uma maior homogeneidade dentro do subconjunto e maior heterogeneidade em relação a outros subconjuntos (Mourão Júnior, 2005). Tanto para a análise dos componentes principais quanto para a análise de agrupamento foi utilizado o programa MVSP versão 3.1 para Windows®.

4. RESULTADOS

4.1. Densidade, Biomassa e Frequência de Ocorrência

A partir dos transectos foi registrado um total de 4.674 indivíduos de 36 espécies, pertencentes a 21 famílias nos seis pontos de estudo. As 4 famílias mais representativas em termos de densidade e biomassa foram Sparidae (37,7 indiv./40m²; 562,1 g/40m²), Pomacentridae (21,8; 355,7), Blenniidae (13,2; 89) e Gerreidae (13,8; 54,2). Essas famílias correspondem a mais de 80% da densidade e 90% da biomassa observadas.

Na Figura 05 estão ilustradas as 10 famílias mais representativas em termos de densidade e biomassa por 40m².

Entre as 36 espécies registradas nos transectos, as 10 espécies com maior densidade em ordem decrescente foram: *Diplodus argenteus*, *Abudefduf saxatilis*, *Eucinostomus melanopterus*, *Parablennius pilicornis*, *Scartella cristata*, *Stegastes fuscus*, *Labrisomus nuchipinis*, *Sphoeroides testudineus*, *Archosargus rhomboidalis* e *Kyphosus* spp. (Figura 06).

Já em relação à biomassa a ordem foi a seguinte: *Diplodus argenteus*, *Abudefduf saxatilis*, *Parablennius pilicornis*, *Stegastes fuscus*, *Eucinostomus argenteus*, *Epinephelus marginatus*, *Haemulon steindachneri*, *Kyphosus* spp., *Mugil curema* e *Labrisomus nuchipinis* (Figura 07).

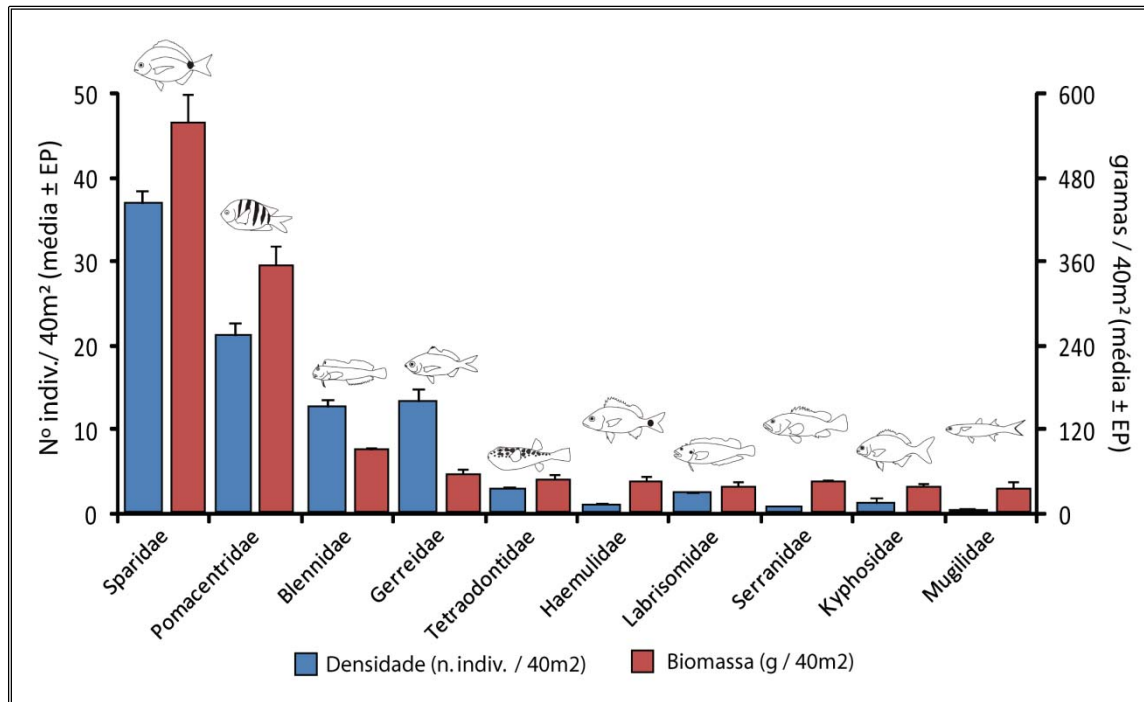


Figura 05 – Densidade e biomassa das dez famílias mais representativas na Ilha de Santa Catarina. EP=Erro Padrão.

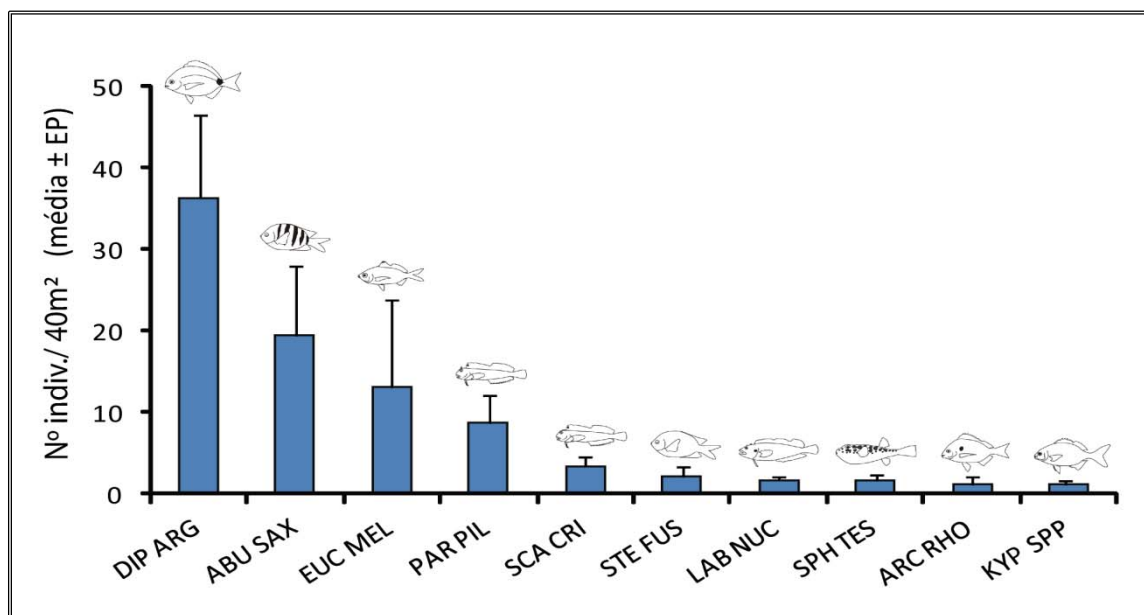


Figura 06 – Densidade das dez espécies mais abundantes na Ilha de Santa Catarina. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, EUC MEL = *Eucinostomus melanopterus*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, SCA CRI = *Scartela cristata*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*, SPH TES = *Sphoeroides testudineus*, ARC RHO = *Archosargus rhomboidalis* e KYP SPP = *Kyphosus spp.* EP=Erro Padrão.

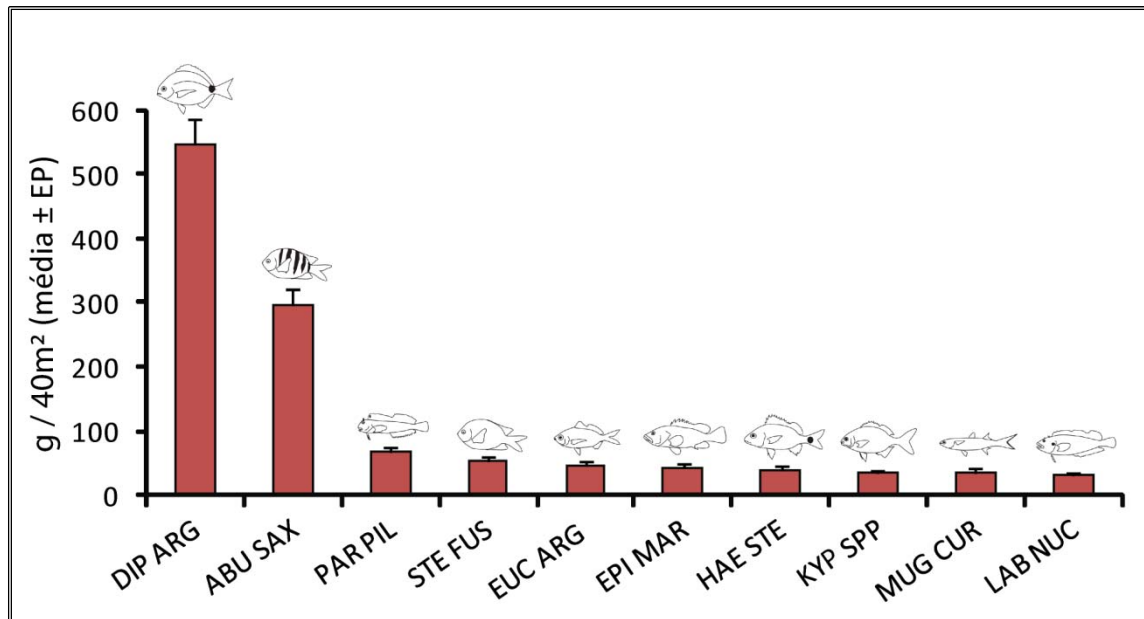


Figura 07 – Representação das dez espécies com maior biomassa na Ilha de Santa Catarina. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, EUC ARG = *Eucinostomus argenteus*, EPI MAR = *Epinephelus marginatus*, HAE STE = *Haemulon steindachneri*, KYP SPP = *Kyphosus* spp., MUG CUR = *Mugil curema* e LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*. EP=Erro Padrão.

As espécies mais freqüentes, presentes em mais de 60% dos transectos foram: *Diplodus argenteus* (96%), *Parablennius pilicornis* (63%), *Labrisomus nuchipinis* (63%) e *Abudefduf saxatilis* (61%). Por outro lado, as espécies *Hypsoblennius invemar*, *Centropomus undecimalis*, *Anisotremus virginicus*, *Orthopristis ruber*, *Mugil curema*, *Pseudupeneus maculatus*, *Sparisoma axillare* e *Sphyrna barracuda* tiveram uma freqüência de ocorrência menor que 5% (registradas em apenas um transecto em um único ponto).

Densidade

A densidade média obtida para a Ilha de Santa Catarina foi de aproximadamente 96 indivíduos por 40m². Entre os pontos observados as maiores densidades foram observadas no Matadeiro (155±21), enquanto Ingleses, com 49,3±7,3 indivíduos/40m², obteve a menor densidade média (Figura 08).

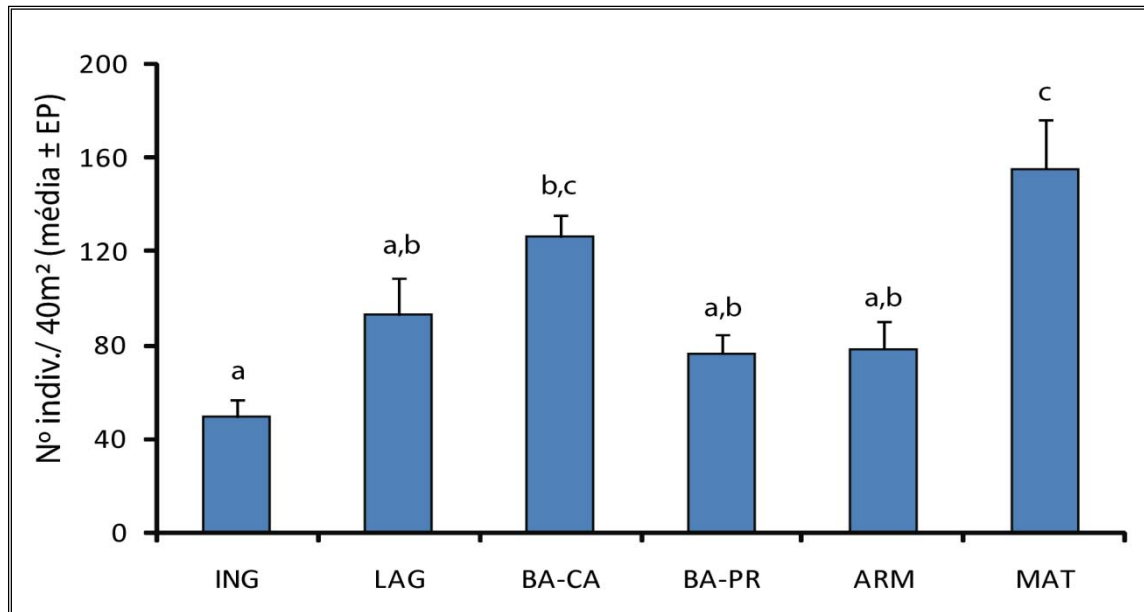


Figura 08 – Densidade total (40m²) em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes a partir dos resultados da análise de variância – ANOVA / SNK (F=3,59; p<0,05). EP = Erro Padrão.

A densidade das 10 espécies com maior número de indivíduos por 40m² na Ilha de Santa Catarina em cada ponto estudado está representada na Figura 09, onde é possível observar que em todos os pontos, com exceção de Canal da Barra e Lagoa da Conceição, a espécie com maior densidade é *Diplodus argenteus*. Nesses pontos *Abudefduf saxatilis* e *Eucinostomus melanopterus* são, respectivamente, as espécies com maior número de indivíduos por metro quadrado.

Esses resultados também podem ser evidenciados de forma relativa, ou seja, o quanto que as espécies mais abundantes contribuem para a densidade total em cada ponto (Figura 10). Essa figura representa a densidade das cinco espécies com maior número de indivíduos por metro quadrado em cada ponto estudado, onde a área dos círculos é relativa à média da densidade total em cada ponto.

Para complementar, a densidade média de todas as espécies registradas em cada ponto analisado está representada na Tabela 02.

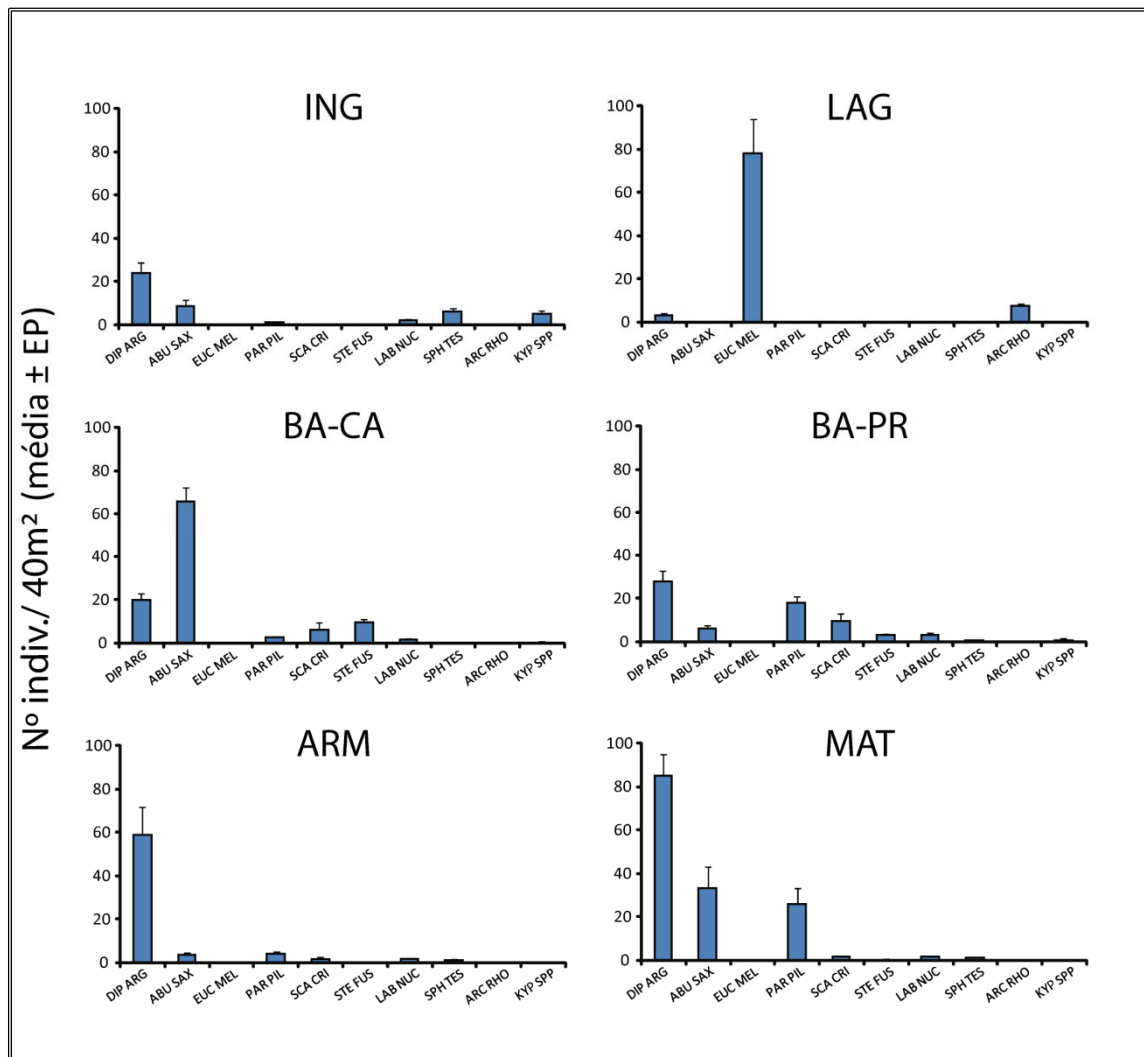


Figura 09 – Densidade das 10 espécies mais abundantes na Ilha de Santa Catarina em cada ponto estudado. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, EUC MEL = *Eucinostomus melanopterus*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, SCA CRI = *Scartela cristata*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*, SPH TES = *Sphoeroides testudineus*, ARC RHO = *Archosargus rhomboidalis* e KYP SPP = *Kyphosus spp.* EP = Erro Padrão.

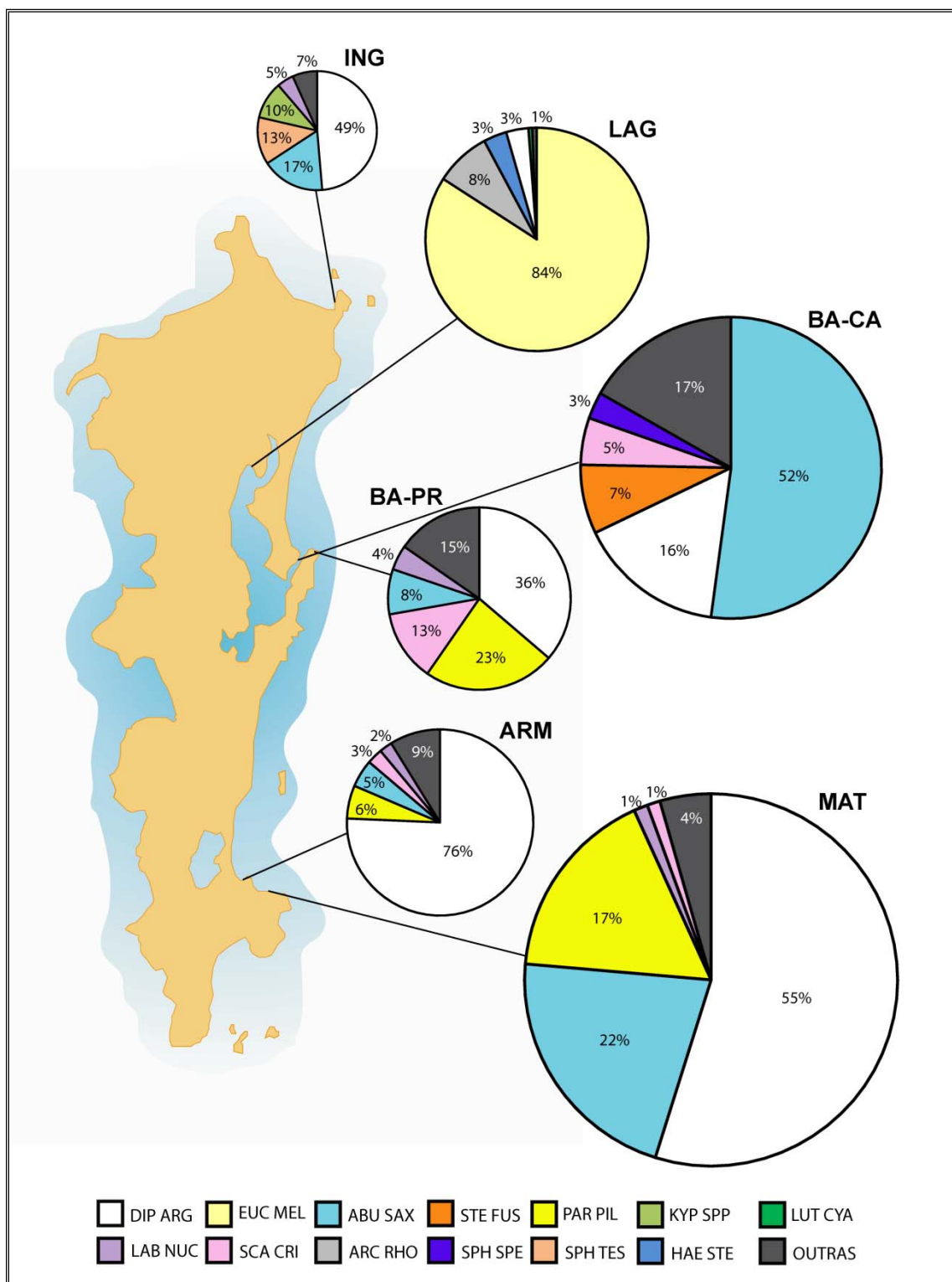


Figura 10 – Densidade relativa por 40m² das 5 espécies de maior densidade em cada ponto analisado. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, EUC MEL = *Eucinostomus melanopterus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, KYP SPP = *Kyphosus spp.*, LUT CYA = *Lutjanus cyanopterus*, LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*, SCA CRI = *Scartella cristata*, ARC RHO = *Archosargus rhomboidalis*, SPH SPE = *Sphoeroides spengleri*, SPH TES = *Sphoeroides testudineus* e HAE STE = *Haemulon steindachneri*. A área dos círculos é relativa à média da densidade total por 40m².

Tabela 02 – Densidades médias das espécies observadas em cada ponto estudado e para a Ilha de Santa Catarina.

Família	Espécie	Densidade (nº ind/40m² ± Erro Padrão)						ILHA de S.C.
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	
Mugillidae	<i>Mugil curema</i>	0	0	1,4 ± 1,0	0	0	0	0,2 ± 0,2
Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	0,2 ± 0,1	0	0	0,3 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0	0,1 ± 0,1
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	0	0	1,3 ± 0,9	0	0	0	0,2 ± 0,2
Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	0,2 ± 0,1	0	3,0 ± 0,8	0,1 ± 0,1	0	0,1 ± 0,1	0,6 ± 0,4
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	0,1 ± 0,1	0	0,4 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,0
Caranjidae	<i>Caranx latus</i>	0,3 ± 0,1	0	0,6 ± 0,3	0	1,3 ± 0,7	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,2
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0	0,5 ± 0,3	0,1 ± 0,1	0	0	0	0,1 ± 0,1
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	0,8 ± 0,2	0	3,0 ± 1,0	0	0	0	0,6 ± 0,4
	<i>E. melanopterus</i>	0,3 ± 0,2	78,3 ± 15,5	0,4 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0	0	13,2 ± 10,6
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	0	0	0	0,1 ± 0,1	0	0	0,02 ± 0,02
	<i>Haemulon steindachneri</i>	0	3,1 ± 0,5	2,5 ± 1,8	0	0	0	0,9 ± 0,5
	<i>Orthopristis ruber</i>	0	0,3 ± 0,2	0	0	0	0	0,04 ± 0,0
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0	7,5 ± 1,3	0	0	0,1 ± 0,1	0	1,3 ± 1,0
	<i>Diplodus argenteus</i>	24,0 ± 4,9	3,0 ± 1,3	19,9 ± 3,3	27,8 ± 5,3	59,1 ± 12,5	85,0 ± 10,1	36,5 ± 10,0
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0	0	0,1 ± 0,1	0	0	0	0,02 ± 0,02
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	0,1 ± 0,1	0	0,4 ± 0,2	0,5 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,8 ± 0,3	0,3 ± 0,1
Kyphosidae	<i>Kyphosus sp.</i>	5,0 ± 1,9	0	0,5 ± 0,2	0,9 ± 0,6	0,3 ± 0,2	0	1,1 ± 0,6
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	8,4 ± 2,9	0	65,8 ± 6,5	6,1 ± 1,7	3,8 ± 1,2	33,4 ± 9,6	19,6 ± 8,5
	<i>Stegastes fuscus</i>	0	0	9,4 ± 1,5	3,1 ± 0,6	0	0,4 ± 0,3	2,1 ± 1,2
	<i>S. variabilis</i>	0	0	0,1 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0	0	0,1 ± 0,1
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>	0	0	0	0,4 ± 0,2	0	0	0,1 ± 0,1
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>	0	0	0	0,1 ± 0,1	0	0	0,02 ± 0,02
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	2,2 ± 0,5	0	1,8 ± 0,5	3,4 ± 0,7	1,8 ± 0,4	1,9 ± 0,4	1,8 ± 0,4
	<i>Malacoctenus delalandii</i>	0	0	0	1,6 ± 0,2	1,8 ± 0,5	0,3 ± 0,1	0,6 ± 0,3
Blenniidae	<i>Hypleurochilus fissicornis</i>	0	0	1,0 ± 0,2	0	0	0	0,2 ± 0,1
	<i>Hypsoblennius invemar</i>	0	0	0	0,1 ± 0,1	0	0	0,3 ± 0,1
	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	0	0	0,1 ± 0,1	0,9 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,9 ± 0,3	0,6 ± 0,3
	<i>Parablennius marmoreus</i>	0	0	0,4 ± 0,2	2,0 ± 1,0	0,3 ± 0,2	1,1 ± 0,6	8,7 ± 3,6

Família	Espécie	Densidade (nº ind/40m² ± Erro Padrão)						ILHA de S.C.
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	
	<i>P. pilicornis</i>	1,1 ± 0,3	0	2,5 ± 0,6	17,9 ± 2,9	4,5 ± 0,9	26,1 ± 7,2	3,3 ± 1,3
	<i>Scartella cristata</i>	0	0,1 ± 0,1	6,4 ± 3,1	9,6 ± 3,2	2,1 ± 0,5	1,8 ± 0,7	0,02 ± 0,02
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	0,6 ± 0,1	0	0	0	0,1 ± 0,09
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	0	0	0	0	0	0,1 ± 0,1	0,02 ± 0,02
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	0	0,8 ± 0,2	0,1 ± 0,1
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	0,1 ± 0,1	0,9 ± 0,2	0	0,3 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,1
	<i>S. spengleri</i>	0,1 ± 0,1	0	3,6 ± 0,5	0,4 ± 0,2	1,0 ± 0,4	0,5 ± 0,2	0,9 ± 0,5
	<i>S. testudineus</i>	6,3 ± 1,4	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,5 ± 0,2	1,4 ± 0,6	1,3 ± 0,4	1,6 ± 0,8
TOTAL		49,3 ± 8,2	93 ± 15	126,1 ± 8,7	76,4 ± 8,2	78,1 ± 11,3	155 ± 20,9	216,3 ± 14,0

Classificação sistemática das espécies de acordo com Nelson (2006).

Biomassa

Os maiores valores de biomassa foram registrados no Canal da Barra da Lagoa e no Matadeiro, $3.007,8 \pm 441,5$ e $2.631,7 \pm 467,6$ gramas/40m², respectivamente. Enquanto os outros pontos formaram um grupo homogêneo em relação às médias de biomassa total, com médias entre 550 e 1.000 g/40m² (Figura 11).

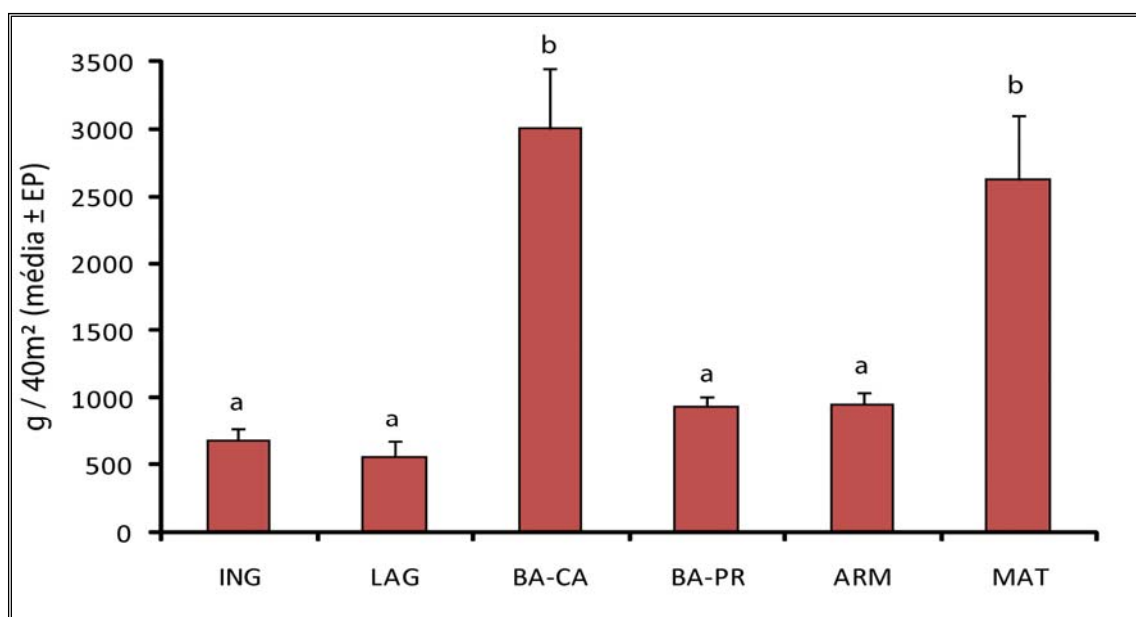


Figura 11 – Biomassa total (40m²) em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes. ANOVA / SNK (F=7,82; p<0,001). EP = Erro Padrão.

Na figura 12 são apresentadas as biomassas (em g/40m²) das 10 espécies que apresentaram as maiores biomassas em cada ponto estudado. E assim como a densidade, somente no Canal da Barra da Lagoa e na Lagoa da Conceição a maior biomassa não foi representada por *Diplodus argenteus*.

A biomassa relativa das 5 espécies com maior massa por metro quadrado está representada na Figura 13, onde é possível observar um maior domínio de *Diplodus argenteus* na Armação e no Matadeiro, e uma distribuição mais homogênea na Prainha da Barra da Lagoa, além

do predomínio de *Abudefduf saxatilis* no Canal da Barra da Lagoa e de *Eucinostomus melanopterus* na Lagoa da Conceição.

Na tabela 03 é possível observar a biomassa de todas as espécies analisadas em cada ponto e a média entre todos os pontos, ou seja, a biomassa média por metro quadrado na Ilha de Santa Catarina.

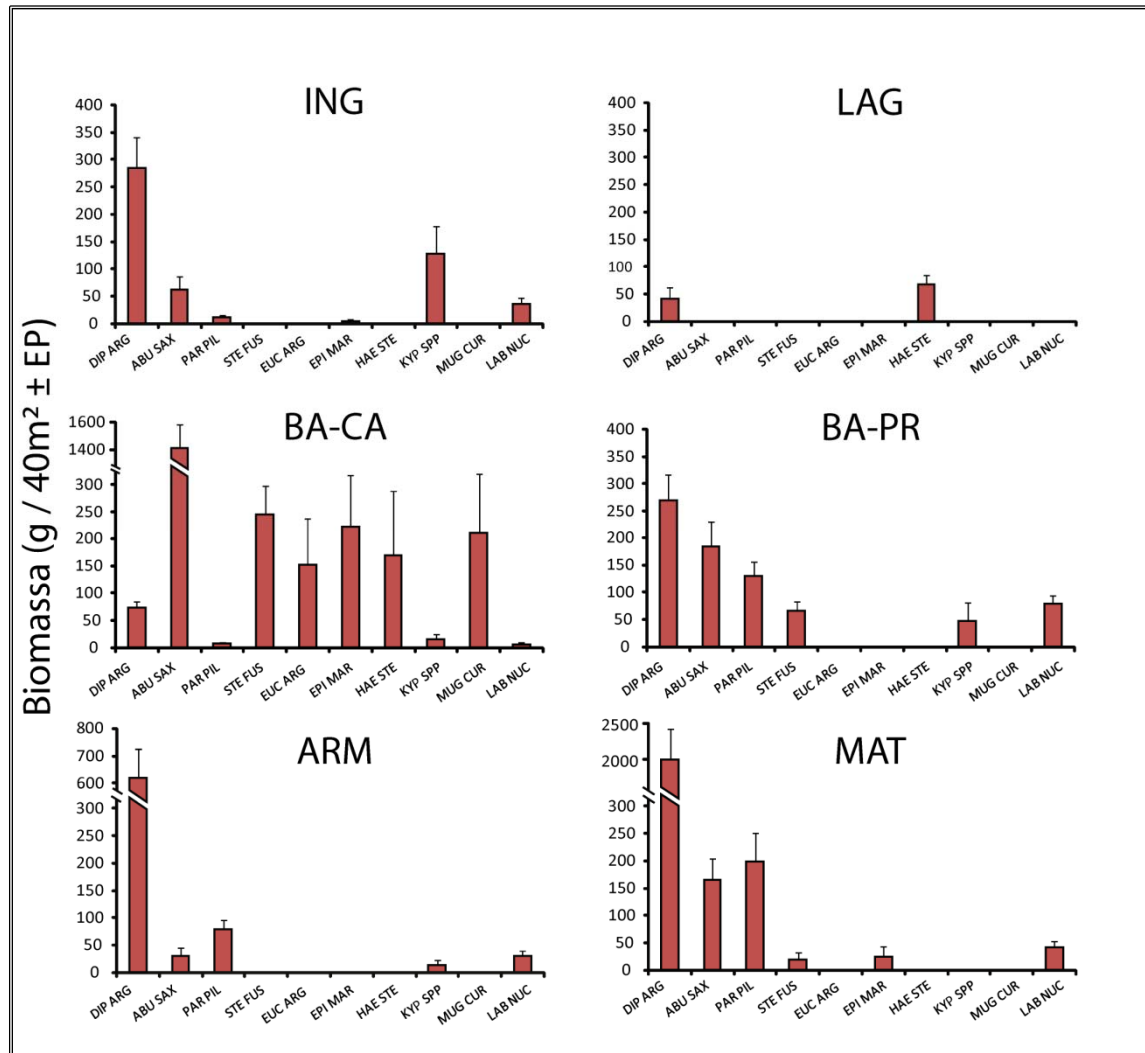


Figura 12 – Biomassa das 10 espécies com maior biomassa na Ilha de Santa Catarina em cada ponto estudado. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, EUC ARG = *Eucinostomus argenteus*, EPI MAR = *Epinephelus marginatus*, HAE STE = *Haemulon steindachneri*, KYP SPP = *Kyphosus spp.*, MUG CUR = *Mugil curema* e LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*. EP = Erro Padrão.

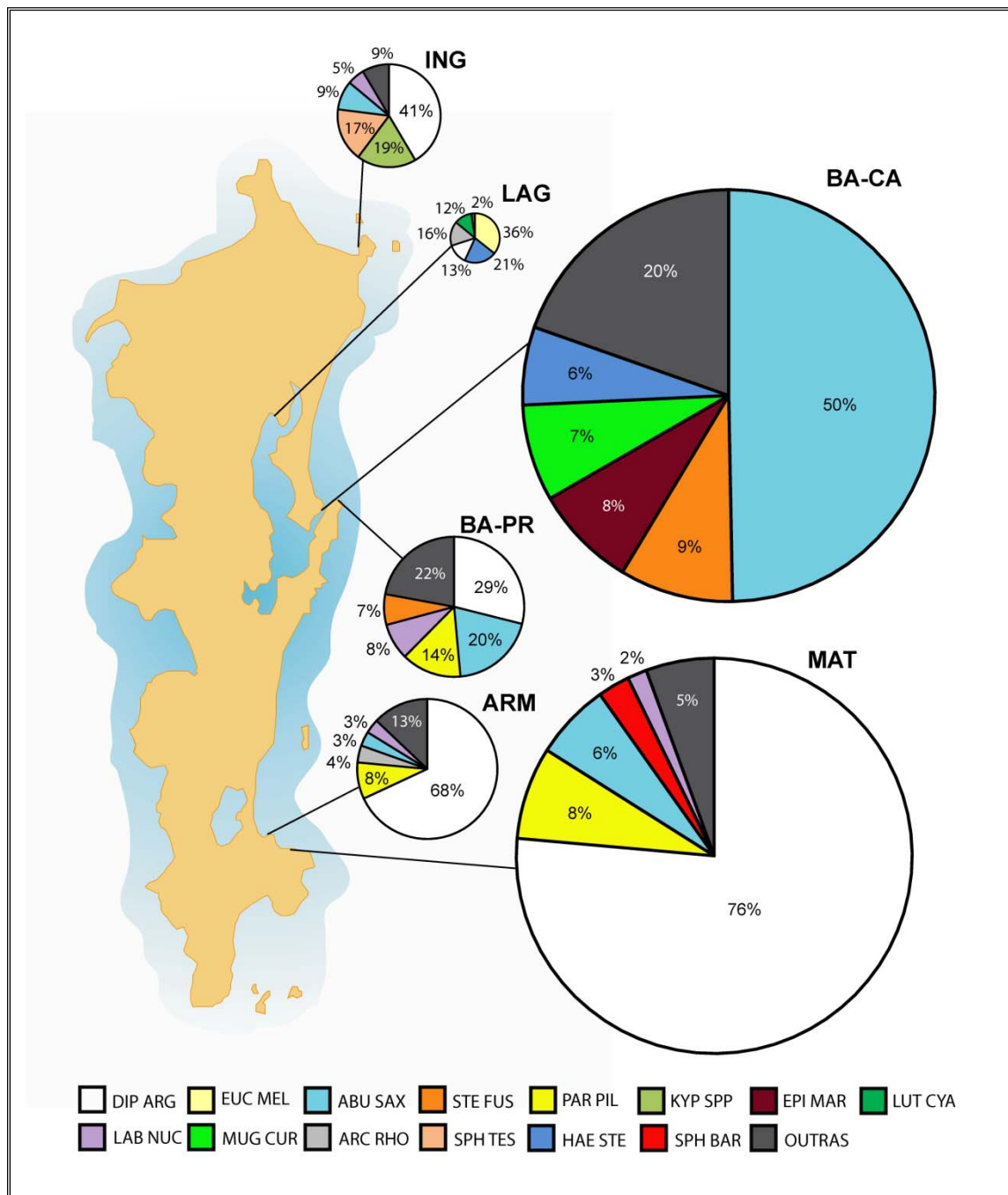


Figura 13 – Biomassa relativa por 40m² das 5 espécies de maior biomassa em cada ponto analisado. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. DIP ARG = *Diplodus argenteus*, EUC MEL = *Eucinostomus melanopterus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, PAR PIL = *Parablennius pilicornis*, KYP SPP = *Kyphosus spp.*, EPI MAR = *Epinephelus marginatus*, LUT CYA = *Lutjanus cyanopterus*, LAB NUC = *Labrisomus nuchipinis*, MUG CUR = *Mugil curema*, ARC RHO = *Archosargus rhomboidalis*, SPH TES = *Sphoeroides testudineus*, HAE STE = *Haemulon steindachneri* e SPH BAR = *Sphyraena barracuda*. A área dos círculos é relativa à média da biomassa total por 40m².

Tabela 03 – Biomassas médias das espécies observadas em cada ponto estudado e para a Ilha de Santa Catarina.

Família	Espécie	Biomassa (g/40m ² ± Erro Padrão)						
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	ILHA de S.C.
Mugillidae	<i>Mugil curema</i>	0	0	210,0 ± 148	0	0	0	34,3 ± 9,8
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	16,6 ± 7,3	0	0	18,7 ± 13,2	18,7 ± 9,7	0	12,2 ± 1,3
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	0	0	134,3 ± 62,3	0	0	0	21,9 ± 4,4
Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	5,2 ± 3,1	0	222,8 ± 114	0,6 ± 0,4	0	25,7 ± 18,2	41,6 ± 7,9
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	5,3 ± 3,5	0	7,5 ± 4,7	0,7 ± 0,5	0	0,7 ± 0,5	2,4 ± 0,4
Caranjidae	<i>Caranx latus</i>	2,0 ± 0,7	0	3,7 ± 1,6	0	17,4 ± 11,2	2,9 ± 1,6	4,3 ± 0,8
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0	37,3 ± 24,3	2,7 ± 1,9	0	0	0	6,5 ± 1,6
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	10,6 ± 4,3	0	152,5 ± 86,5	0	0	0	46,9 ± 6,6
	<i>E. melanopterus</i>	4,8 ± 2,5	115,3 ± 21,2	1,7 ± 0,6	0,6 ± 0,4	0	0	7,3 ± 0,9
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	0	0	0	35,2 ± 24,9	0	0	5,7 ± 1,6
	<i>Haemulon steindachneri</i>	0	68,4 ± 16,7	169,7 ± 120	0	0	0	38,9 ± 8,0
	<i>Orthopristis ruber</i>	0	1,5 ± 1,0	0	0	0	0	0,2 ± 0,1
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0	51,8 ± 10,8	0	0	36,9 ± 26,1	0	14,5 ± 2,0
	<i>Diplodus argenteus</i>	285,0 ± 57,4	42,2 ± 20,8	73,3 ± 11,1	271,4 ± 45,6	639 ± 102	2008 ± 432	547,6 ± 39,6
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0	0	6,9 ± 4,9	0	0	0	1,1 ± 0,3
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	1,4 ± 0,9	0	3,5 ± 2,2	18,3 ± 10,6	0,4 ± 0,3	4,8 ± 1,8	4,7 ± 0,7
Kyphosidae	<i>Kyphosus sp.</i>	128,3 ± 51,0	0	15,2 ± 9,5	47,7 ± 33,7	13,6 ± 9,6	0	36,1 ± 4,8
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	62,5 ± 24,5	0	1375,5 ± 168	184,2 ± 46,6	31,5 ± 14,4	164,7 ± 40,8	298,2 ± 22,8
	<i>Stegastes fuscus</i>	0	0	246,8 ± 52,2	66,5 ± 17,0	0	18,7 ± 13,2	54,2 ± 5,0
	<i>S. variabilis</i>	0	0	0,9 ± 0,6	19,9 ± 7,0	0	0	3,4 ± 0,5
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>	0	0	0	1,4 ± 0,9	0	0	0,2 ± 0,1
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>	0	0	0	1,0 ± 0,7	0	0	0,2 ± 0,05
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	37,1 ± 11,2	0	7,0 ± 2,5	78,9 ± 14,7	31,2 ± 9,1	42,2 ± 11,8	32,8 ± 1,8
	<i>Malacoctenus delalandii</i>	0	0	0	6,1 ± 0,7	19,7 ± 8,8	0,9 ± 0,4	4,4 ± 0,7
Blenniidae	<i>Hyppleurochilus fissicornis</i>	0	0	2,6 ± 0,9	0	0	0	0,4 ± 0,1
	<i>Hypsoblennius invemar</i>		0	0	0,2 ± 0,1	0	0	0,03 ± 0,01
	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	0	0	2,5 ± 1,8	21,8 ± 7,7	0,5 ± 0,3	11,6 ± 5,1	6,0 ± 0,7
	<i>Parablennius marmoreus</i>	0	0	0,6 ± 0,3	4,2 ± 1,8	2,7 ± 1,9	2,3 ± 1,2	2,1 ± 0,2

Família	Espécie	Biomassa (g/40m² ± Erro Padrão)							
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	ILHA de S.C.	
Gobiidae	<i>P. pilicornis</i>	11,6 ± 4,7	0	8,5 ± 2,4	130,0 ± 27,0	79,2 ± 16,9	200,0 ± 51,8	69,9 ± 4,9	
	<i>Scartella cristata</i>	0	0,5 ± 0,3	17,1 ± 9,0	23,8 ± 7,3	15,6 ± 4,7	8,2 ± 2,3	10,7 ± 0,9	
	<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	14,4 ± 5,3	0	0	0	2,4 ± 0,4	
	<i>Sphyaena barracuda</i>	0	0	0	0	0	69,2 ± 48,9	11,3 ± 3,2	
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	0	37,8 ± 11,0	6,2 ± 0,9	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	±	9,3 ± 3,9	0	1,4 ± 1,0	0,7 ± 0,5	2,7 ± 0,4	
	<i>S. spengleri</i>	0,9 ± 0,6	5,1 0 3,6	54,4 ± 12,4	3,0 ± 1,5	12,6 ± 6,3	8,5 ± 5,0	13,0 ± 1,2	
	<i>S. testudineus</i>	115,2 ± 36,1	1,0 ± 0,7	8,4 ± 5,9	4,0 ± 1,5	18,4 ± 9,9	24,8 ± 12,2	30,4 ± 3,4	
TOTAL		687 ± 90,7	566 ± 110	3008 ± 441	946 ± 74	948 ± 100	2632 ± 468	1457 ± 58	

Classificação sistemática de acordo com Nelson (2006).

Frequência de Ocorrência

Com relação à frequência de ocorrência foi observado que 42% das espécies registradas estiveram presentes nos transectos de pelo menos quatro pontos estudados. Porém, as únicas espécies que apareceram em todos os pontos analisados foram *Diplodus argenteus* e *Sphoeroides testudineus*. Por outro lado, 32% das espécies foram observadas em apenas um ponto.

Os valores (em %) das frequências de ocorrência de cada espécie entre os pontos estudados e a frequência total na Ilha de Santa Catarina estão representados na Tabela 04.

Tabela 04 – Frequência de ocorrência das espécies registradas por ponto e para a Ilha de Santa Catarina.

Família	Espécie	Frequência (%)						
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	TOTAL
Mugillidae	<i>Mugil curema</i>	0	0	13	0	0	0	2
Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	22	0	0	13	38	0	12
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	0	0	13	0	0	0	2
Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	22	0	75	13	0	13	20
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	11	0	25	13	0	13	10
Caranjidae	<i>Caranx latus</i>	33	0	38	0	38	25	22
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0	25	13	0	0	0	6
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	56	0	50	0	0	0	18
	<i>E. melanopterus</i>	22	88	38	13	0	0	27
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	0	0	0	13	0	0	2
	<i>Haemulon steindachneri</i>	0	88	13	0	0	0	16
	<i>Orthopristis ruber</i>	0	13	0	0	0	0	2
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0	88	0	0	13	0	16
	<i>Diplodus argenteus</i>	100	75	100	100	100	100	96
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0	0	13	0	0	0	2
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	11	0	25	38	13	38	20
Kyphosidae	<i>Kyphosus</i> sp.	44	0	25	13	13	0	16
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	56	0	100	75	63	75	61
	<i>Stegastes fuscus</i>	0	0	100	75	0	13	31
	<i>S. variabilis</i>	0	0	13	38	0	0	8
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>	0	0	0	25	0	0	4
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>	0	0	0	13	0	0	2
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	89	0	50	88	75	75	63
	<i>Malacoctenus delalandii</i>	0	0	0	88	75	25	31
Blenniidae	<i>Hypleurochilus fissicornis</i>	0	0	75	0	0	0	12
	<i>Hypsoblennius invemar</i>	0	0	0	13	0	0	2
	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	0	0	13	63	13	38	20

	<i>Parablennius marmoratus</i>	0	0	25	38	13	25	16
	<i>P. pilicornis</i>	44	0	63	88	100	88	63
	<i>Scartella cristata</i>	0	13	13	50	63	63	39
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	63	0	0	0	10
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	0	0	0	0	0	13	2
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	0	63	10
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	13	63	0	13	13	16
	<i>S. spengleri</i>	11	0	100	25	50	38	37
	<i>S. testudineus</i>	100	13	13	38	50	50	45

* Dados somente dos transectos.

4.2. Riqueza de espécies

O número total de espécies registradas (transectos + busca intensiva) durante o presente estudo foi 51 (APÊNDICE A e B), estando a localidade Barra-Prainha em primeiro lugar, com 34 espécies e a Lagoa em último, com apenas 13 espécies registradas. As espécies *Abudefduf saxatilis*, *Diplodus argenteus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Mycteroperca acutirostris*, *Sphoeroides greeleyi* e *S. testudineus* foram as únicas observadas em todos os pontos estudados. Enquanto que cerca de 20% das espécies foram encontradas em apenas um ponto (Tabela 05).

Tabela 05 – Matriz de presença e ausências das espécies registradas em cada local estudado.

Família	Espécie	Pontos					
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT
Clupeidae	<i>Sardinella janeiro</i>			x	x	x	
Mugillidae	<i>Mugil curema</i>			x		x	
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	x	x	x			
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> *				x		x
Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	x		x	x	x	x
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> *	x			x		
Scorpaenidae	<i>Scorpaena sp.</i> *					x	
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>			x			
Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	x		x	x	x	x
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	x	x	x	x	x	x
Caranjidae	<i>Caranx latus</i>	x		x		x	x
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>		x	x	x		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	x		x	x	x	
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	x	x	x	x	x	x

Família	Espécie	Pontos					
		ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> *				X		
	<i>Anisotremus virginicus</i>	X			X		
	<i>Haemulon steindachneri</i>		X	X			
	<i>Orthopristis ruber</i>	X	X			X	
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	X	X			X	
	<i>Diplodus argenteus</i>	X	X	X	X	X	X
Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i> *						X
	<i>Pareques acuminatus</i> *						X
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>			X			X
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	X		X	X	X	X
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> *				X	X	
Kyphosidae	<i>Kyphosus sp.</i>	X		X	X		X
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	X	X	X	X	X	X
	<i>Stegastes fuscus</i>			X	X		X
	<i>Stegastes variabilis</i>			X	X		X
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>				X		X
Scaridae	<i>Cryptotomus roseus</i> *			X			
	<i>Sparisoma axillare</i>	X		X	X	X	X
	<i>Sparisoma radians</i> *			X	X	X	X
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	X		X	X		X
	<i>Malacoctenus delalandii</i>	X			X	X	X
Blenniidae	<i>Hyppleurochilus fissicornis</i>			X			
	<i>Ophioblennius trinitatis</i>				X	X	X
	<i>Parablennius marmoreus</i>			X	X	X	X
	<i>parablennius pilicornis</i>	X		X	X	X	X
	<i>Scartella cristata</i>	X		X	X	X	X
	<i>Hypsoblennius invemar</i>		X	X	X	X	X
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>			X			
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> *				X		
	<i>Acanthurus chirurgus</i> *			X		X	
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>						X
	<i>Sphyraena cf. guachancho</i> *				X		X
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>		X		X		X
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	X	X	X	X	X	X
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	X		X	X	X	X
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	X	X	X	X	X	X
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> *	X					

* Espécies que não foram registradas nos transectos.

O número de espécies por 40m² foi significativamente maior no Canal da Barra (12,4±0,5), enquanto que a riqueza na Lagoa (4,75±0,4)

foi menor que em todos os pontos, com exceção de Ingleses, com $6,2 \pm 0,2$ espécies/40m² (Figura 14).

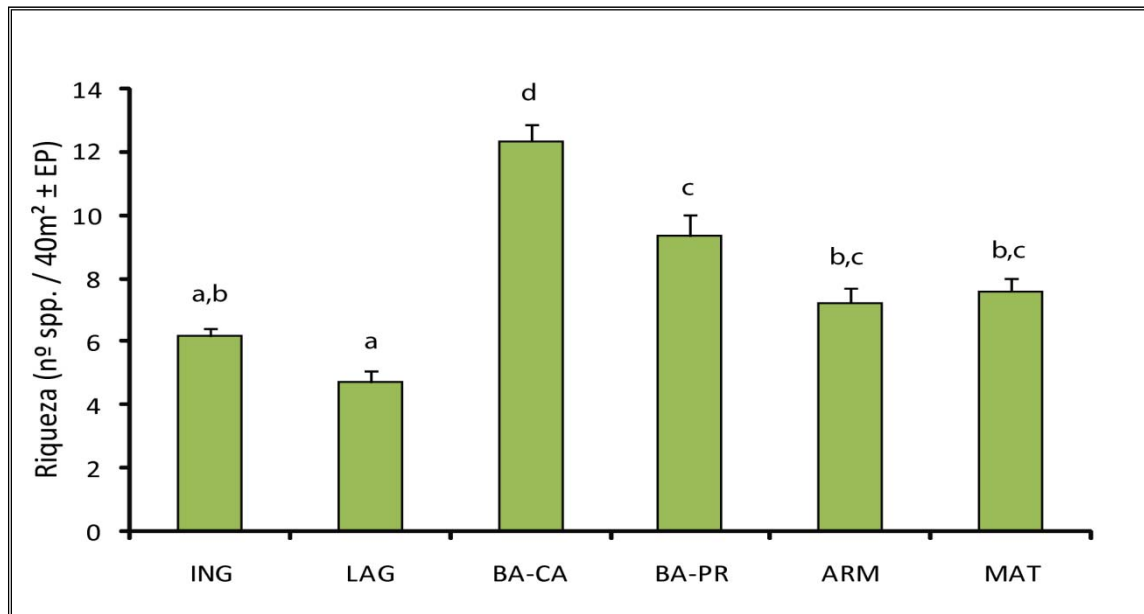


Figura 14 – Riqueza de espécies (40m²) em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes. EP = Erro Padrão. ANOVA / SNK (F=17,07; p<0,001).

Na Tabela 06 são apresentadas as riquezas de espécies medidas por três métodos. Riqueza por 40m², Riqueza dos dados dos transectos e Riqueza dos dados dos transectos mais busca intensiva.

Tabela 06 – Relação entre as riquezas por metro quadrado e total (somente com dados dos transectos e com dados dos transectos mais busca intensiva).

	ING	LAG	BA-CA	BA-PR	ARM	MAT	TOTAL
Riqueza/40m² (MÉDIA)	6,2	4,8	12,4	9,4	7,3	7,6	7,9
Riqueza Transectos (TOTAL)	14	9	26	22	16	18	36
Transectos + Busca Intensiva (TOTAL)	24	13	33	34	27	31	51

Na Figura 15 podem ser observadas as curvas de acumulação de espécies (Curva do Coletor) para a Ilha de Santa Catarina, com e sem os dados de busca intensiva. Foi encontrada diferença significativa (IC=95%) entre a curva somente com dados dos transectos e a curva com a soma das duas metodologias.

As curvas de acumulação de espécies em cada ponto estão representadas na Figura 16. Nessa figura pode-se evidenciar que somente Canal da Barra e Lagoa da Conceição são diferentes, uma vez que seus intervalos de confiança não se interceptam. Entre os demais pontos há sobreposição entre os intervalos, e conseqüentemente, ausência de significância. Dessa forma, esses intervalos não estão representados para uma melhor visualização dos dados.

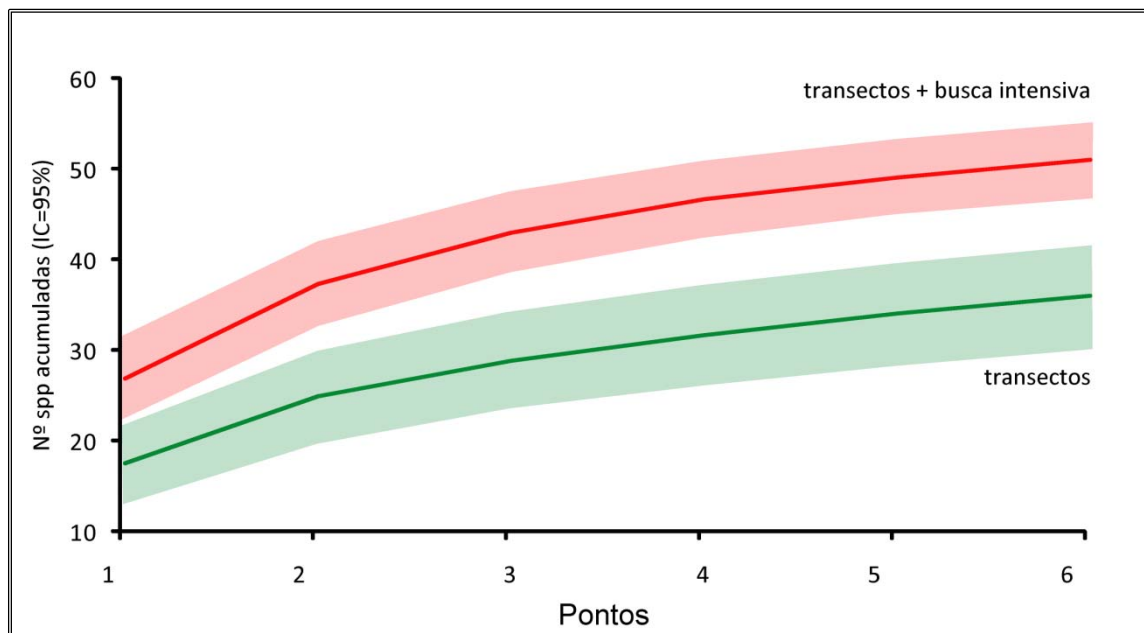


Figura 15 – Curva de acumulação de espécies para a Ilha de Santa Catarina. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Área sombreada indica o intervalo de confiança (IC) de 95%.

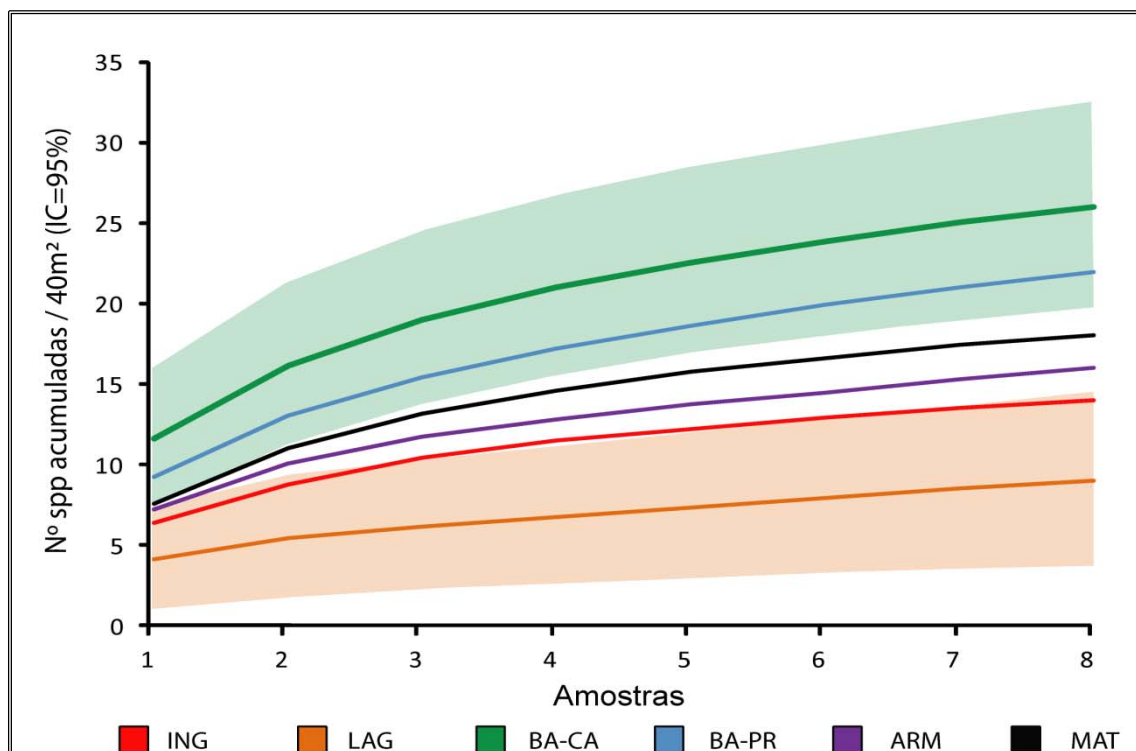


Figura 16 – Curva de acumulação de espécies em cada ponto de estudo. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Área sombreada indica o intervalo de confiança (IC) de 95%.

4.3. Índice de Diversidade

O índice de Shannon-Wiener revelou seus maiores valores para Canal da Barra ($2,23 \pm 0,1$) e Prainha da Barra ($2,24 \pm 0,1$), porém sem diferença significativa para os Ingleses, com índice de diversidade de $1,82 \pm 0,1$ (Figura 17). A menor diversidade foi registrada na Lagoa da Conceição ($0,95 \pm 0,1$), com diferença significativa para todos os pontos, com exceção de Armação.

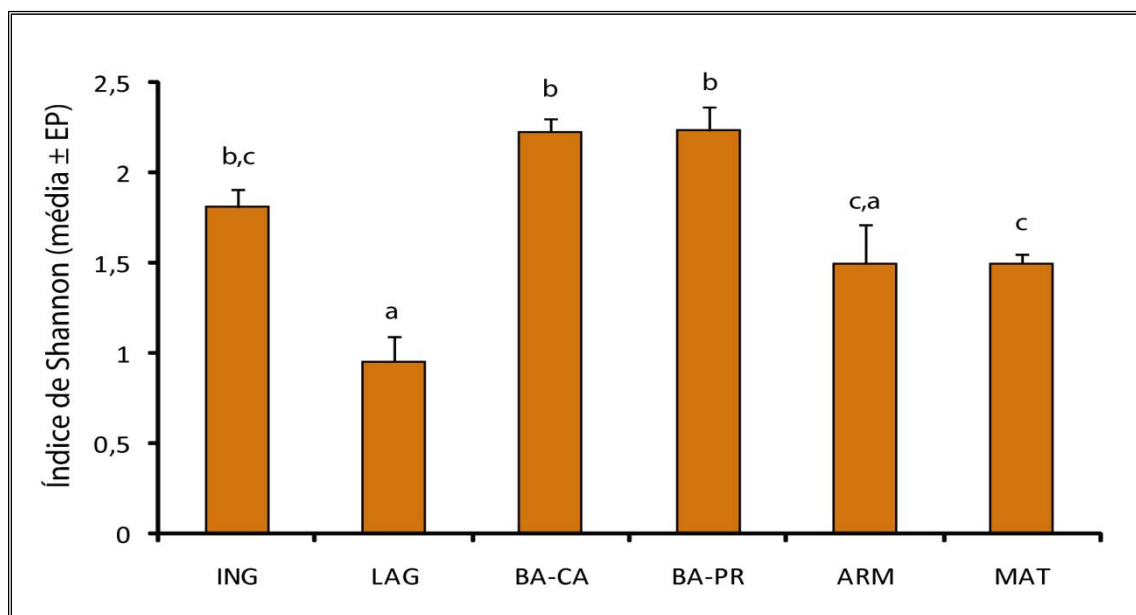


Figura 17 – Índice de diversidade de Shannon-Wiener (40m²) em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes. ANOVA / SNK ($F=7,24$; $p<0,001$). EP = Erro Padrão.

4.4. Complexidade de Substrato e Exposição

O maior índice de rugosidade (r) foi obtido na Prainha da Barra da Lagoa (1,64), enquanto a menor complexidade foi observada na praia dos Ingleses (1,18). As análises de variância revelaram diferenças significativas ($F=3,26$; $p<0,05$) entre esses dois pontos e também entre Ingleses e Armação (Figura 18).

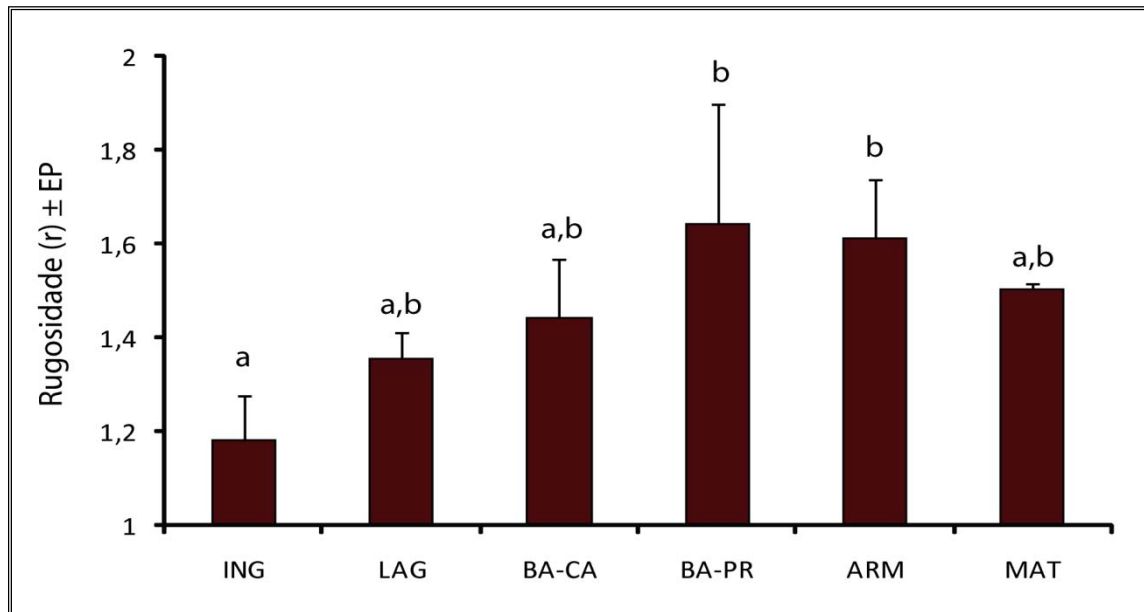


Figura 18 – Índice de rugosidade (r) em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes. ANOVA / SNK ($F=3,26$; $p<0,05$). EP = Erro Padrão.

Quando agrupados os pontos em complexidade alta ($r>1,5$) e baixa ($r<1,5$), a rugosidade no primeiro foi $1,33\pm0,03$ (média \pm erro padrão) enquanto no segundo o valor de “r” foi $1,59\pm0,04$. Dessa forma também foi encontrada diferença significativa entre as médias ($F=10,45$; $p<0,05$).

Não foi encontrada nenhuma relação entre a complexidade de substrato em cada ponto com seus respectivos valores de densidade, biomassa, riqueza de espécies por $40m^2$ e diversidade de Shannon (Figura 19).

Também não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre as variáveis analisadas quando Agrupados os pontos em alta e baixa complexidade (Tabela 07).

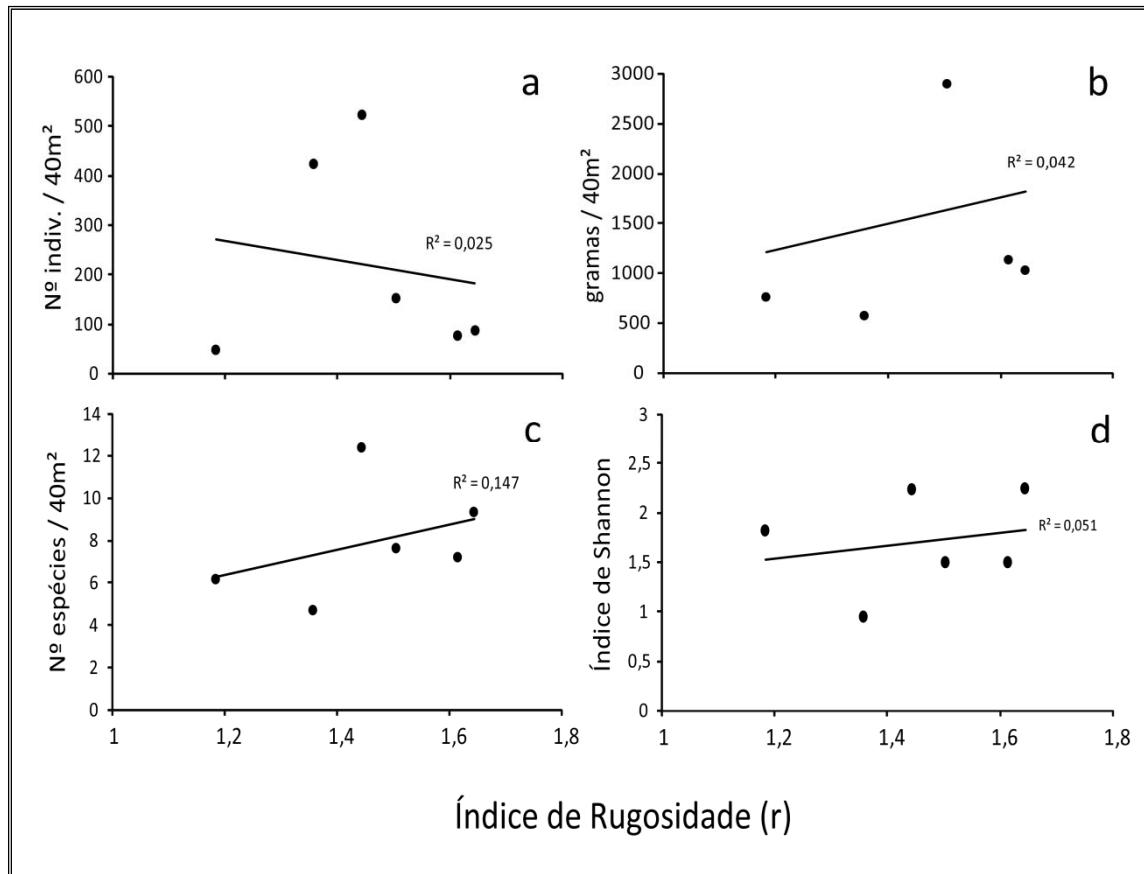


Figura 19 – Correlação entre o Índice de Rugosidade (r) e as variáveis densidade (a), biomassa (b), riqueza de espécies por 40m² (c) e Índice de Shannon (d).

Quanto à exposição ao batimento de ondas, os pontos Canal da Barra da Lagoa e Lagoa da Conceição foram considerados de baixa exposição, Armação e Ingleses de exposição média, e Prainha da Barra e Matadeiro foram considerados os mais expostos ao batimento de ondas. Somente densidade apresentou diferença significativa em relação às médias nos diferentes graus de exposição (Figura 20). As demais variáveis (biomassa, riqueza e diversidade) não apresentaram nenhuma diferença significativa entre as médias (Tabela 07).

Tabela 07 – Resultados de ANOVA para rugosidade (alta x baixa) e exposição (alta x média x baixa) quanto às variáveis densidade, biomassa, riqueza e índice de Shannon.

	Densidade		Biomassa		Riqueza		Shannon	
	F	p	F	p	F	p	F	p
Rugosidade	0,792	0,378	0,083	0,775	0,177	0,676	0,151	0,699
Exposição	4,387	< 0,05	2,833	0,069	2,164	0,126	0,741	0,482

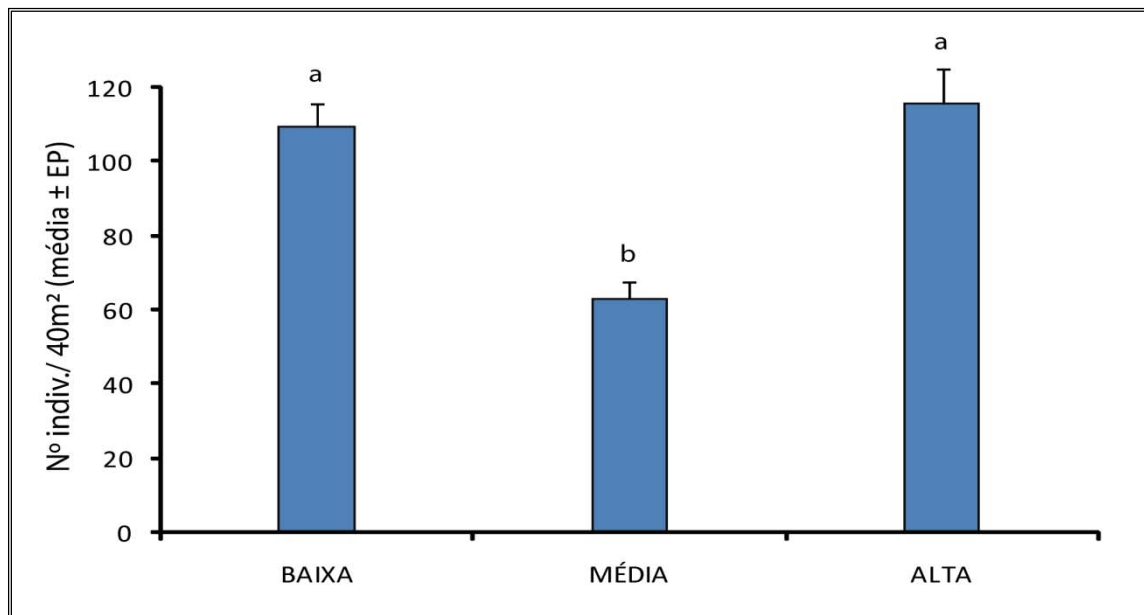


Figura 20 – Densidade para costões de baixa, média e alta exposição ao batimento de ondas. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes (SNK). EP = Erro Padrão.

4.5. Categorias tróficas

Para a classificação das espécies em suas categorias tróficas foram utilizados dados somente dos transectos, onde, por sua vez não foi registrada nenhuma espécie de planctívoro. As demais categorias com suas respectivas espécies representantes estão listadas na Tabela 08.

Tabela 08 – Classificação das espécies registradas de acordo com suas categorias tróficas.

Categoria Trófica	Família	Espécies
Onívoro (ONI)	Mugillidae	<i>Mugil curema</i>
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i> <i>E. melanopterus</i>
	Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i> <i>Diplodus argenteus</i>
	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>
	Blenniidae	<i>Parablennius marmoreus</i> <i>P. pilicornis</i>
	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>
	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>
Herbívoro (HER)	Kyphosidae	<i>Kyphosus spp.</i>
	Pomacentridae	<i>Stegastes fuscus</i> <i>S. variabilis</i>
	Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>
	Blenniidae	<i>Ophioblennius trinitatis</i> <i>Scartella cristata</i>
Predador de Invertebrados Móveis (PIM)	Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i> <i>Haemulon steindachneri</i> <i>Orthopristis ruber</i>
	Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
	Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>
	Labrisomidae	<i>Malacoctenus delalandii</i>
	Blenniidae	<i>Hypleurochilus fissicornis</i> <i>Hypsoblennius invemar</i>
Predador de Invertebrados Sésseis (PIS)	Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i> <i>S. spengleri</i> <i>S. testudineus</i>
Carnívoro (CAR)	Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>
	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>
	Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i> <i>Mycteroperca acutirostris</i>
	Caranjidae	<i>Caranx latus</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>
	Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>

Entre os grupos tróficos, com relação à média total (40m²) na Ilha de Santa Catarina, os onívoros foram significativamente os mais

representativos, tanto em densidade ($F=755,59$; $p<0,001$) quanto em biomassa ($F=28,42$; $p<0,001$) (Figura 21).

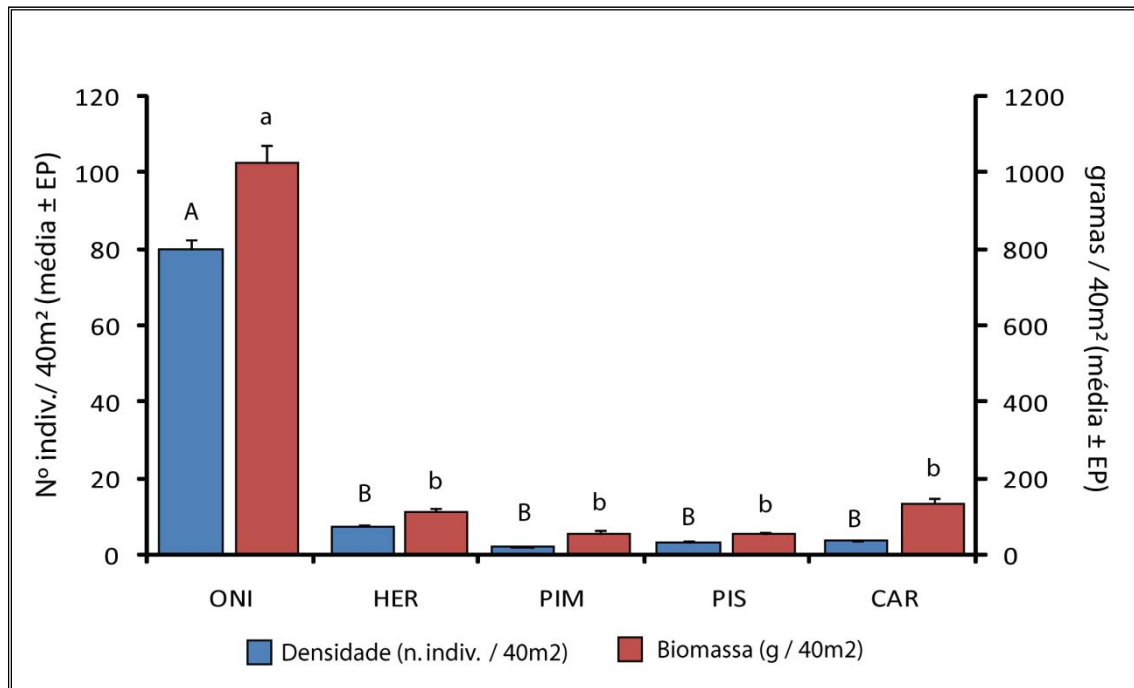


Figura 21 – Densidade e biomassa total (por 40m²) por categoria trófica. ONI = onívoro, HER = herbívoro, PIM = predador de invertebrados móveis, PIS = predador de invertebrados sésseis e CAR = carnívoro. Letras em cima das colunas indicam diferenças significativas para a análise de variância (maiúsculas = densidade, minúsculas = biomassa). EP = erro padrão.

Também foram encontradas diferenças significativas, tanto na biomassa quanto na densidade, em relação à distribuição das categorias tróficas entre os pontos analisados. Quanto à densidade, somente os predadores de invertebrados móveis não tiveram diferenças entre os pontos, enquanto biomassa só apresentou diferença significativa para onívoros e herbívoros (Tabela 09).

Tabela 09 – Resultados das análises de variância (ANOVA) de densidade e biomassa para cada uma das categorias tróficas observadas.

	Densidade			Biomassa		
	F	p		F	p	
ONI	4,80934	0,00140	*	8,23597	0,00002	**
HER	5,47489	0,00055	*	4,18095	0,00348	*
PIM	1,95502	0,10491	ns	0,94001	0,46495	ns
PIS	5,84443	0,00033	**	2,11829	0,08147	ns
CAR	3,08033	0,01832	*	1,41974	0,23646	ns

* significativo ($p < 0,05$); ** muito significativo ($p < 0,001$); ns não significativo ($p > 0,05$).

ONI = Onívoro, HER = Herbívoro, PIM = Predador de Invertebrados Móveis, PIS = Predador de Invertebrados Sésseis e CAR = Carnívoro.

A distribuição das categorias tróficas, com relação à densidade e à biomassa, em cada ponto de coleta, estão representadas, respectivamente, nas figuras 22 e 23.

Os predadores de invertebrados móveis não apresentaram nenhuma diferença na sua distribuição entre os pontos, tanto em densidade quanto em biomassa. Os herbívoros foram mais abundantes no Canal da Barra e na Prainha da Barra do que nos outros pontos analisados, e quanto à biomassa o Canal teve a maior média ($282,5 \pm 53$), porém sem diferença significativa em relação à Prainha e Ingleses. Os predadores de invertebrados sésseis tiveram as maiores densidades nos Ingleses e no Canal, esse último, porém, sem diferença de Barra-Prainha e Armação. Entre os carnívoros a única diferença foi registrada na densidade entre Canal ($7,1 \pm 1,7$) e Lagoa da Conceição ($0,5 \pm 0,3$). Entre os onívoros, a maior densidade ($146,4 \pm 20,6$) foi verificada no Matadeiro, e a biomassa foi significativamente maior nesse ponto ($2.412,5 \pm 441,6$) e no Canal da Barra ($1.836,5 \pm 277,1$) em relação aos demais.

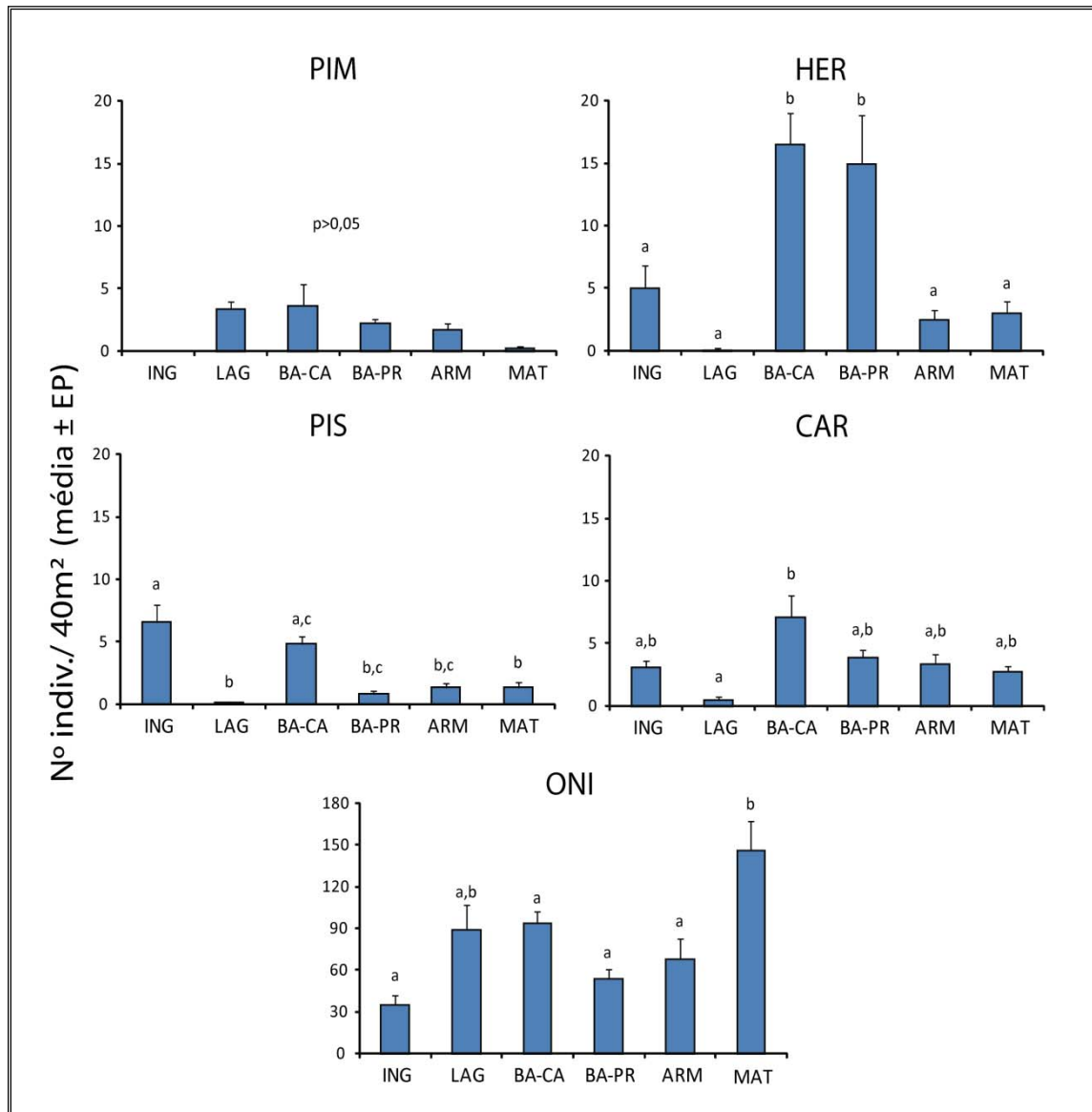


Figura 22 – Densidade dos grupos tróficos por ponto estudado. PIM = Predador de Invertebrados Móveis, HER = Herbívoro, PIS = Predador de Invertebrados Sésseis, CAR = Carnívoro e ONI = Onívoro. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes (comparações somente dentro de cada grupo trófico). ANOVA: HER ($F=5,47$ - $p<0,001$); PIS ($F=5,84$ - $p<0,001$); CAR ($F=3,08$ - $p<0,05$) e ONI ($F=4,81$ - $p<0,05$). EP = Erro Padrão.

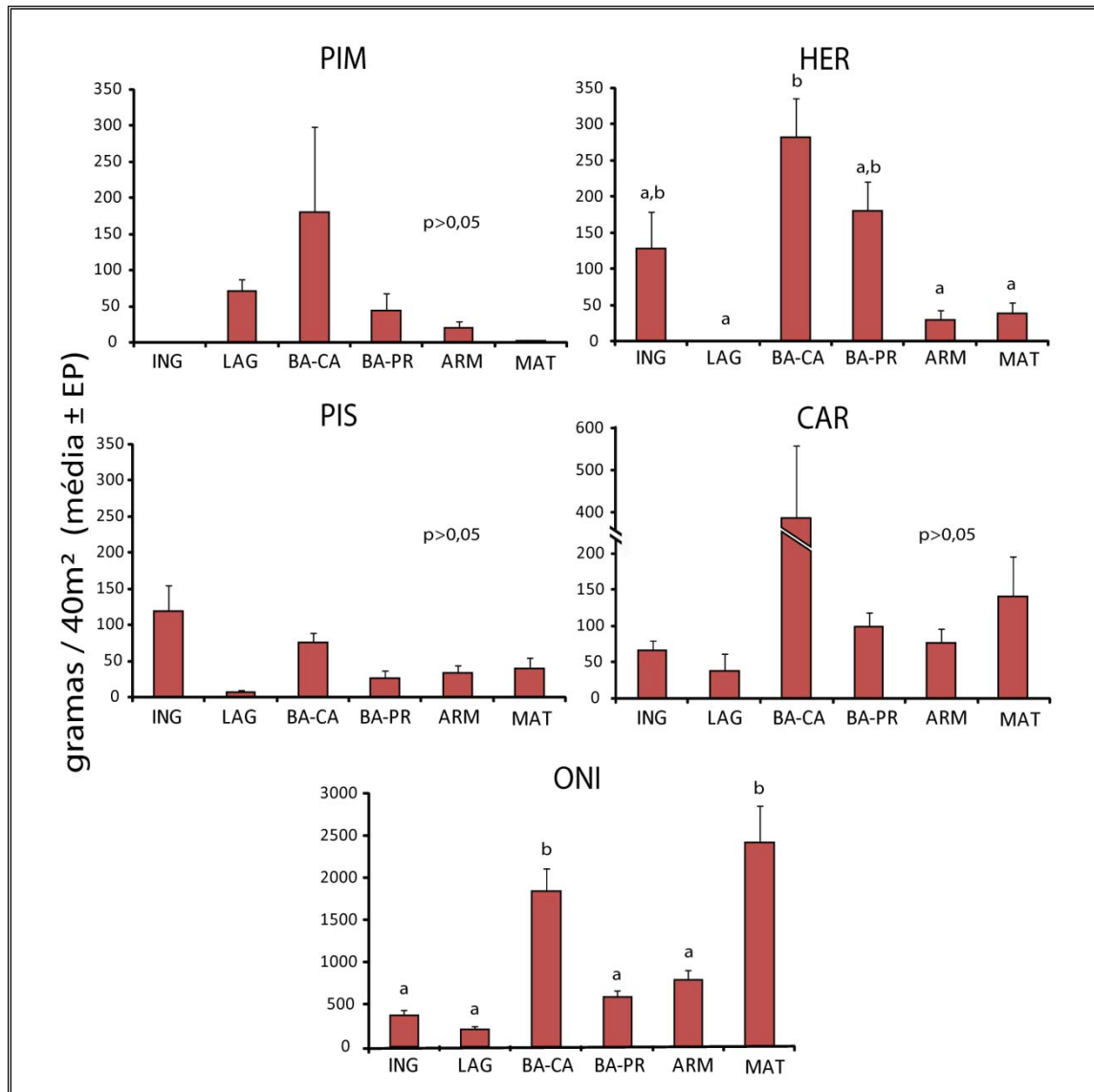


Figura 23 – Biomassa dos grupos tróficos por ponto estudado. PIM = Predador de Invertebrados Móveis, HER = Herbívoro, PIS = Predador de Invertebrados Sésseis, CAR = Carnívoro e ONI = Onívoro. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. Letras em cima das colunas indicam grupos semelhantes (comparações somente dentro de cada grupo trófico). ANOVA: HER ($F=4,18$ - $p<0,05$) e ONI ($F=8,24$ - $p<0,001$). EP = Erro Padrão.

Os onívoros apresentaram maior densidade e biomassa relativa em todos os pontos analisados (Figuras 24 e 25). Os herbívoros aparecem em segundo lugar na maioria dos pontos com relação a essas duas variáveis. As exceções foram a Lagoa da Conceição, onde os predadores de invertebrados móveis apareceram em segundo lugar no quesito biomassa, o Canal da Barra da Lagoa e a Praia do Matadeiro, com os carnívoros assumindo o lugar dos herbívoros, também em

relação à biomassa, e a Praia da Armação, que tanto densidade e biomassa tiveram o segundo lugar representado pelos carnívoros.

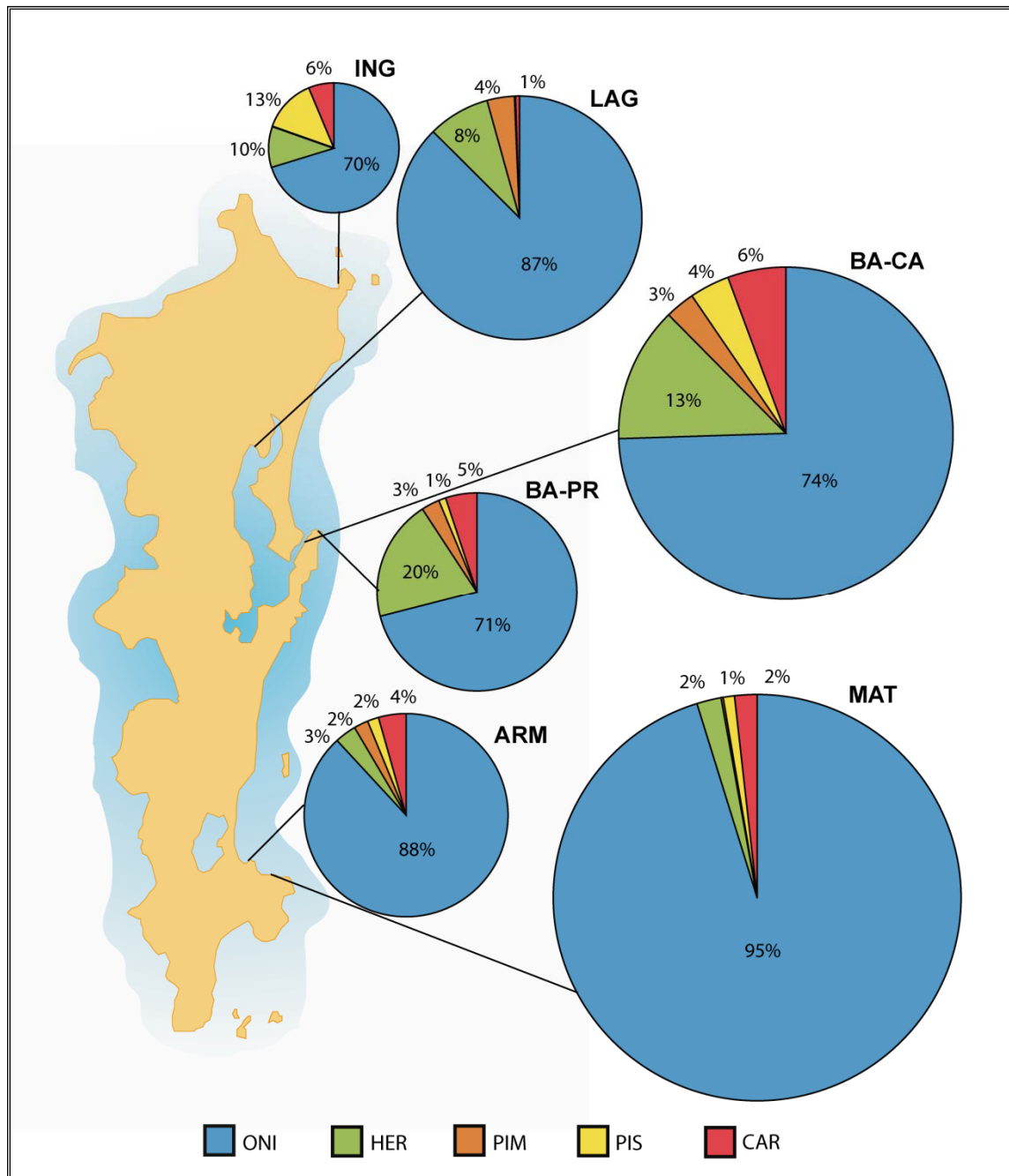


Figura 24 – Densidade relativa por 40m² das categorias tróficas em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. ONI = onívoro, HER = herbívoro, PIM = predador de invertebrados móveis, PIS = predador de invertebrados sésseis e CAR = carnívoro. O tamanho dos círculos é relativo ao número total de indivíduos por 40m².

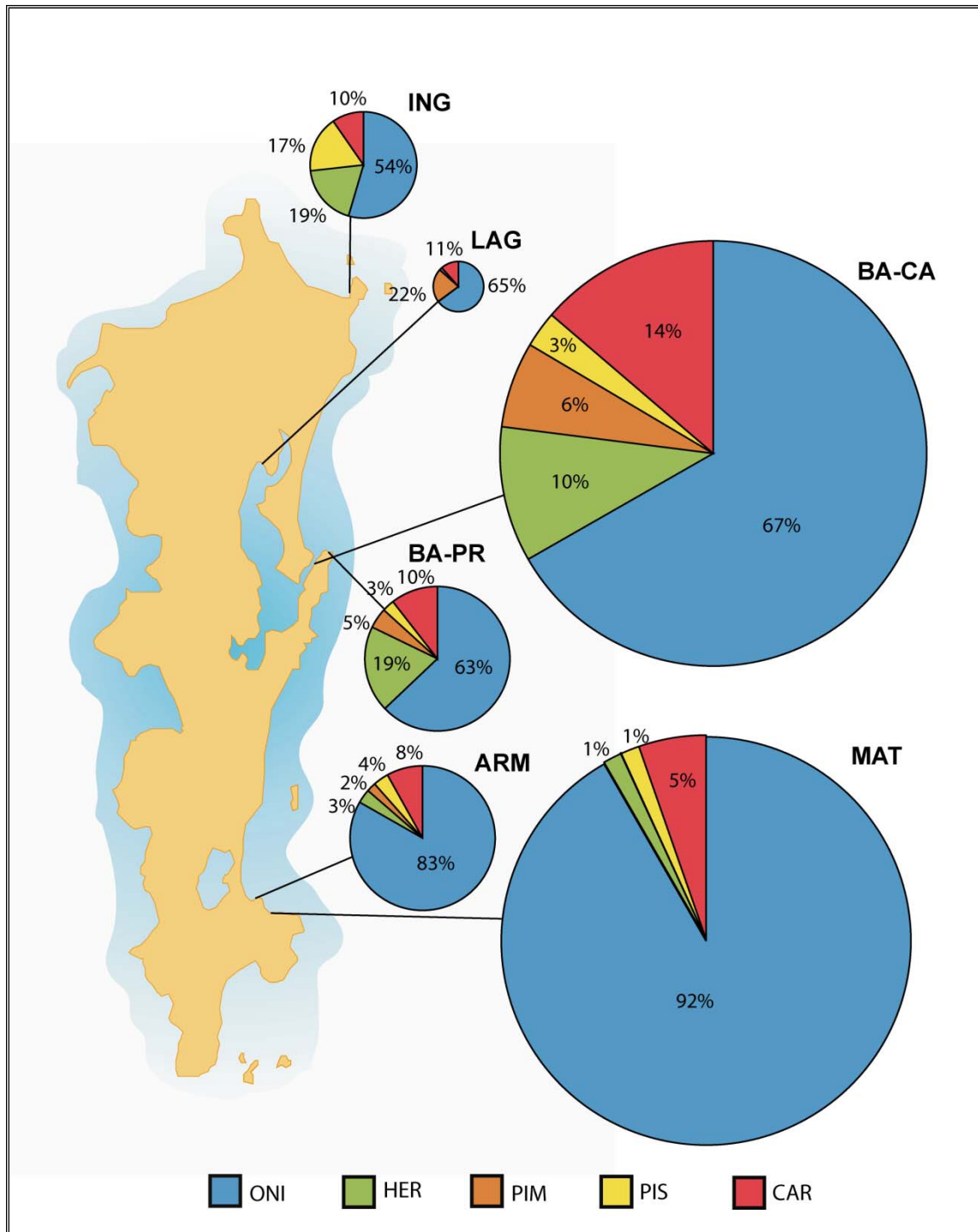


Figura 25 – Biomassa relativa por 40m² das categorias tróficas em cada ponto de coleta. ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro. ONI = onívoro, HER = herbívoro, PIM = predador de invertebrados móveis, PIS = predador de invertebrados sésseis e CAR = carnívoro. O tamanho dos círculos é relativo à biomassa total por 40m².

4.6. Distribuição das espécies e Análise de Agrupamento

O resultado da Análise dos Componentes Principais (PCA) revelou a distribuição das dez espécies com maior densidade total na Ilha de Santa Catarina entre os costões estudados (Figura 26). Os dois primeiros eixos explicaram, respectivamente, 74,7% e 13,8% das variâncias encontradas entre os pontos. A proximidade de determinada espécie em relação aos pontos é diretamente relacionada à densidade dessa espécie naquele ponto. Sendo assim, é possível perceber a associação de *Eucinostomus melanopterus* e *Archosargus rhomboidalis* com o ponto Lagoa da Conceição, bem como de *Scartella cristata*, *Abudefduf saxatilis* e *Stegastes fuscus* com Canal da Barra, indicando maiores densidades dessas espécies nesse ponto. No ponto Ingleses, a espécie mais associada foi *Sphoeroides testudineus*, seguida por *Kyphosus spp.* A espécie *Parablennius pilicornis* teve suas maiores densidades no Matadeiro e na Prainha da Barra, e por último, *Diplodus argenteus*, a espécie com maior densidade na Ilha de Santa Catarina, teve uma distribuição mais ou menos homogênea em todos os pontos, com exceção de Canal da Barra e Lagoa da Conceição.

A Análise de Agrupamento revelou apenas 4% de similaridade entre Lagoa da Conceição e os outros pontos. Canal da Barra apresentou menos de 40% de similaridade com relação aos demais pontos, que formaram dois grupos, Prainha da Barra e Ingleses, com similaridade de 57%, e Armação e Matadeiro, com 63% (Figura 27).

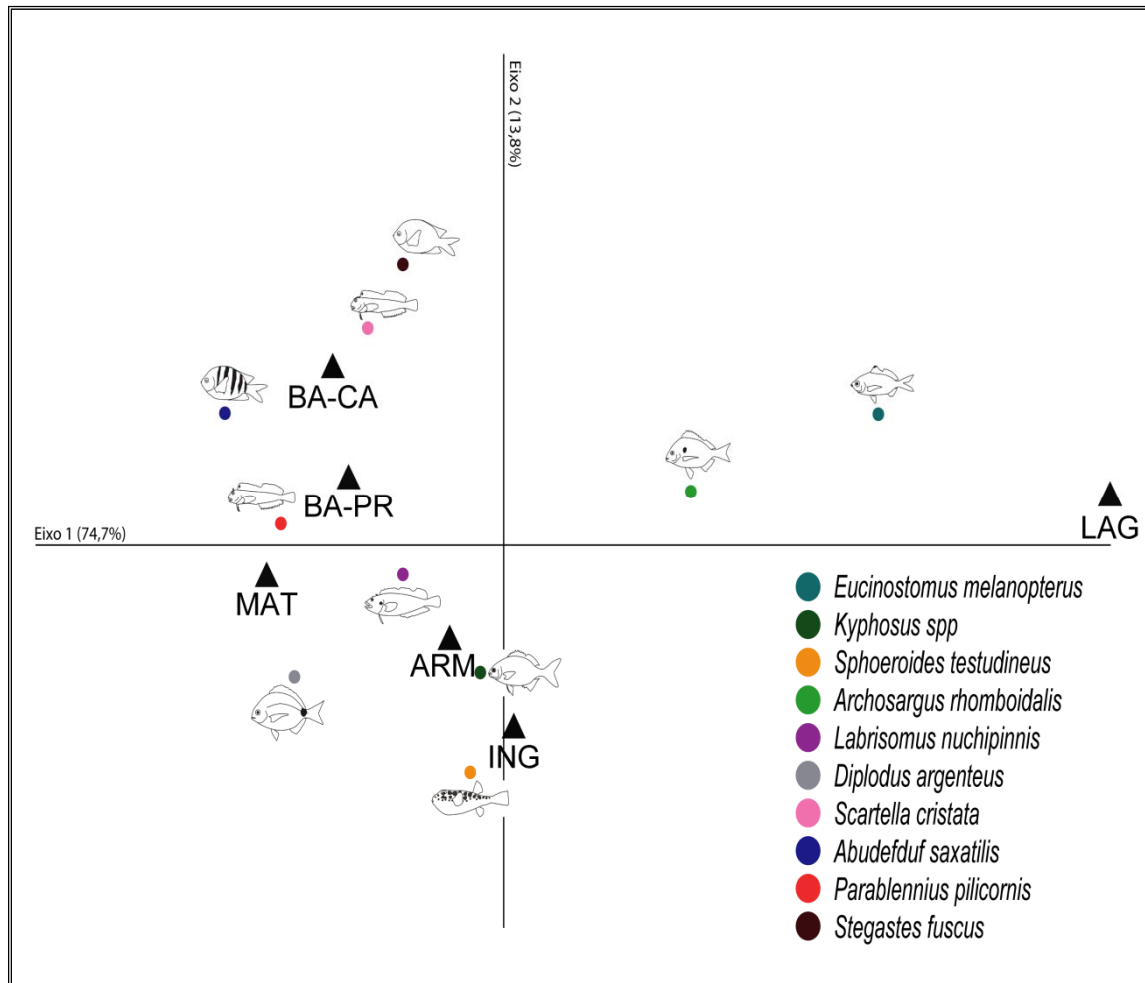


Figura 26 – Distribuição das dez espécies de maior densidade na Ilha de Santa Catarina através da Análise de Componentes Principais (PCA). ING = Ingleses, LAG = Lagoa da Conceição, BA-CA = Canal da Barra da Lagoa, BA-PR = Prainha da Barra da Lagoa, ARM = Armação e MAT = Matadeiro.

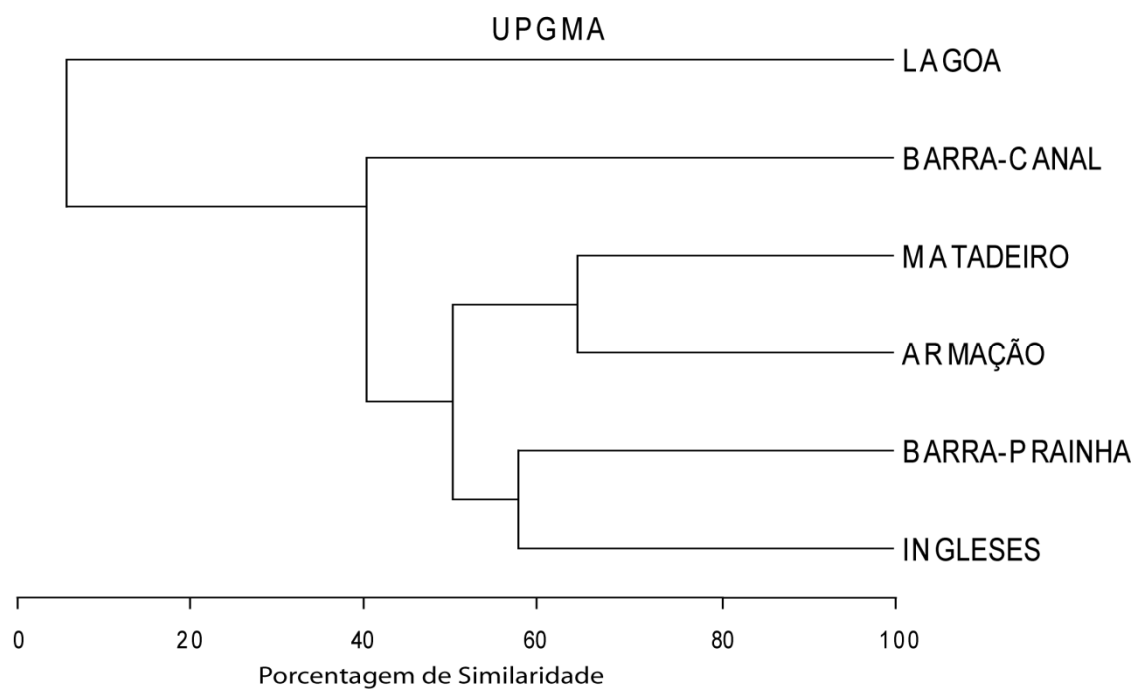


Figura 27 – Análise de Agrupamento entre os pontos estudados na Ilha de Santa Catarina em relação à densidade e distribuição de todas as espécies registradas nos transectos. Análise de agrupamento de pares com média aritmética não-ponderada UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean).

5. DISCUSSÃO

O número de espécies registradas para a Ilha de Santa Catarina (51) no presente estudo é considerável, embora tenha sido menor que o esperado. Gogoy *et al.* (2007) encontraram 64 espécies com a técnica de censo visual na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e num estudo em andamento em algumas Ilhas do Estado de Santa Catarina, entre elas a do Arvoredo, foram registradas, 97 espécies (Floeter *et al.*, dados não publicados). Entretanto, deve-se levar em consideração que esses estudos foram realizados em ilhas, muitas delas dentro da Rebio do Arvoredo, enquanto no presente trabalho foi analisado um ambiente costeiro, com as observações em águas rasas, e também por se tratar de um ambiente já bastante antropizado.

Floeter *et al.* (2007), Chaves (2006) e Castro (2007), em estudos realizados, no Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia, com riqueza de espécies maior que a de Santa Catarina, já que a riqueza apresenta um padrão de distribuição inversamente proporcional à latitude (Begon, 2007; Ricklefs, 2001; Willing & Bloch, 2006), encontraram 99, 67 e 55 espécies, respectivamente. Os dois primeiros realizados com auxílio de equipamento autônomo, o que possibilita uma maior área de amostragem em termos de profundidade, e conseqüentemente, maior registro de espécies da ictiofauna local. Além do número de amostras, 166 no primeiro e 90 no último, comparados com 49 do presente estudo. As 55 espécies registradas por Castro (2007) em Itaparica corroboram o fato de que a amostragem deste estudo foi suficientemente boa, visto que o número de espécies registradas foi praticamente igual, embora a região daquele estudo seja mais rica em espécies que a Ilha de Santa Catarina. Além de reforçar a idéia de que o estudo com equipamento autônomo aumenta o número de espécies registradas.

A família mais representativa para a Ilha de Santa Catarina, em termos de densidade, biomassa e frequência de ocorrência, foi Sparidae,

em função da espécie *Diplodus argenteus*. Nos estudos anteriormente citados, essa espécie aparece em quinto lugar no número de indivíduos/40m². No trabalho de Floeter *et al.* (2007), a densidade de *D. argenteus* é bem baixa (cerca de 5 indivíduos/40m²), porém no Rio de Janeiro (Chaves, 2006) a densidade (40 indiv./40m²) foi semelhante à do presente estudo, 36 indivíduos/40m².

Nos trabalhos já citados, a família mais representativa, com relação à densidade, é Pomacentridae, representada principalmente pelas espécies *Abudefduf saxatilis* e *Stegastes fuscus*. No presente estudo essa família aparece em segundo lugar, e ambas as espécies estão entre as 10 primeiras em termos de densidade, biomassa e freqüência de ocorrência, sendo que *A. saxatilis* aparece em segundo lugar tanto em densidade quanto em biomassa.

Diplodus argenteus, o marimbau, é a espécie mais representativa para a Ilha de Santa Catarina. São animais muito comuns na costa brasileira, e também presentes em ilhas oceânicas, sendo que os jovens são comuns ao longo de praias, mangues e banco de algas, enquanto os adultos são mais freqüentes junto ao costão (Carvalho-Filho, 1999). Embora neste estudo tenham sido encontrados indivíduos jovens e adultos associados aos costões estudados. Carvalho-Filho (1999) destaca ainda a preferência dessa espécie por águas claras e batidas, evidenciado neste trabalho pela forte dominância nos costões mais expostos, como Matadeiro, tanto em densidade quanto em biomassa. Enquanto que os dois únicos pontos que não sofreram dominância por *D. argenteus* foram Lagoa da Conceição e Canal da Barra, os dois mais abrigados da ação das ondas. No trabalho de Godoy *et al.* (2006), essa espécie apareça em menos de 50% dos transectos, demonstrando uma possível preferência dessa espécie por águas mais rasas.

O número total de indivíduos por 40m², ou seja, a soma de todos os representantes de cada uma das espécies registradas em cada transecto não apresentou diferenças em relação aos trabalhos comparados. A média no presente estudo foi de 96, contra 77 (Floeter *et*

al., 2007), 92 (Chaves, 2006) e 83 indivíduos por 40m² no estudo em andamento de Floeter *et al.* (dados não publicados). Provavelmente, independente da riqueza de espécies, a densidade é mais ou menos constante, pelo menos no litoral brasileiro.

Já com relação ao número de espécies por censo, a Ilha de Santa Catarina, com $7,7 \pm 0,1$, apresenta valores bem abaixo do registrado por Floeter *et al.* (2007) no Espírito Santo ($14,49 \pm 0,36$) e por Chaves (2006) no Rio de Janeiro (18 spp/censo). Com base nesses dados é possível evidenciar a maior diversidade de espécies desses locais em comparação com a Ilha de Santa Catarina, já que o número de espécies é bem maior, enquanto o número de indivíduos é menor. Para as Ilhas do Sul o número de espécies por 40m² é por volta de 11 (Floeter *et al.*, dados não publicados), corroborando a hipótese de menor diversidade em latitudes mais altas.

As densidades e biomassas observadas entre os pontos estudados na Ilha de Santa Catarina tiveram seus maiores valores para a espécie *D. argenteus*, com exceção de Canal da Barra, com predomínio de *A. saxatilis* e Lagoa da Conceição, onde *Eucinostomus melanopterus* foi a espécie que apresentou os maiores valores para esses dois parâmetros. A biomassa dessa espécie não aparece na Figura 12, pois apesar de ser a maior biomassa desse ponto ela não está entre as 10 maiores médias da Ilha de Santa Catarina.

Analisar a composição das espécies em termos de biomassa é muito importante, uma vez que ela representa a contribuição das espécies em um determinado habitat em termos de massa. Isso porque leva em conta o peso desses animais (Frota *et al.*, 2004), enquanto a densidade exprime apenas o número de indivíduos por unidade de área. Por exemplo, uma garoupa (*Epinephelus marginatus*) de 40 centímetros possui um peso estimado de aproximadamente 890 gramas, mesmo valor encontrado para 370 sargentinhos (*Abudefduf saxatilis*) de 5 centímetros. Os resultados deste estudo demonstram essa importância, uma vez que espécies como *Epinephelus marginatus* e *Mugil curema*, não

aparecem entre as dez com maiores densidades médias na Ilha de Santa Catarina, porém com relação á biomassa elas estão entre as 10 primeiras.

A riqueza total registrada para a Ilha de Santa Catarina foi de 51 espécies utilizando os dados de busca intensiva em cada ponto para complementar o obtido apenas com os transectos (36 espécies). Dessa forma fica evidenciada a necessidade da combinação de diferentes técnicas de amostragem para um melhor inventário da fauna de peixes em determinado local. Godoy *et al.* (2006), por exemplo, registraram 91 espécies para a Reserva do Arvoredo, combinando as metodologias de censo visual (transecto), com 64 espécies registradas, e Arrasto de fundo (30 spp), sendo que apenas três foram registradas pelas duas metodologias.

Outro fator que pode aumentar o número de espécies observadas é o esforço amostral, pois um aumento no esforço amostral poderia levar a um maior número de espécies registradas, embora as curvas de acumulação de espécies tenham demonstrado certa estabilização. Também a realização de amostragens durante a noite, registrando as espécies de hábitos noturnos, muitas vezes não registradas nas observações durante o dia.

Embora seja muito importante somar metodologias e aumentar o esforço para registrar o maior número de espécies possível num inventário, esse não é o objetivo principal desse trabalho, e sim analisar a densidade, biomassa, riqueza e diversidade de espécies, atreladas a variáveis ambientais locais, entre outros.

Com relação ao índice de Shannon-Wiener, o qual apresentou os maiores valores para Canal da Barra e Prainha, pode-se inferir algumas considerações sobre os resultados obtidos. Primeiro que todos os pontos apresentam certa dominância. *Eucinostomus melanopterus* é quem domina na Lagoa, *Abudefduf saxatilis* no Canal e *Diplodus argenteus* nos demais pontos.

O Canal apresenta o maior número de espécies (quando analisados somente dados de transectos), enquanto a Prainha, embora com um pouco menos, apresenta melhor equitabilidade, igualando a diversidade nesses dois pontos. A localidade Ingleses, apesar de apresentar poucas espécies também tem uma boa distribuição entre elas, de forma que a diferença entre esse ponto e os das maiores diversidades não foi significativa. Os pontos Matadeiro e Armação, apesar de apresentarem mais espécies que Ingleses, possuem uma forte dominância por *D. argenteus*, de forma que a diversidade é menor. Por último aparece o ponto Lagoa, onde foram registradas poucas espécies e ainda dominância por *E. melanopterus*, levando esse ponto a apresentar os menores índices de diversidade.

Diferentemente do observado em recifes de coral, que locais mais complexos estruturalmente apresentam maior diversidade e riqueza de espécies, no presente estudo não foi encontrada nenhuma correlação entre o índice de rugosidade nos diferentes pontos e as variáveis registradas. Mesmo agrupando os pontos em complexidade alta e baixa, não foram encontradas diferenças significativas entre eles em nenhum dos quesitos avaliados (densidade, biomassa, riqueza e diversidade). Fica evidenciado então, assim como por Ferreira *et al.* (2001) e Chaves *et al.* (2006), que somente a rugosidade não é suficiente pra explicar a riqueza local, é preciso somar outros dados, como número e tamanho de tocas e de cobertura bentônica nos diferentes ambientes para que se possa comparar dados nesses locais (Ferreira *et al.*, 2001). Deve-se ainda procurar separar determinados grupos para esse tipo de análise, utilizando somente espécies que realmente estejam associadas ao substrato, espécies que passam a maior parte do tempo na coluna d'água podem, talvez, mascarar relações entre complexidade e riqueza de espécies.

Quanto à exposição, Floeter *et al.* (2007) observaram que a densidade aumenta com a exposição. Porém, aqui ela foi significativamente maior nos pontos abrigados e mais expostos, ficando

as menores densidades para os pontos com exposição intermediária. Entretanto, no trabalho citado o gradiente de exposição se dá de acordo com a distância da costa, ou seja, trabalha mais com a exposição a correntes, e os censos foram realizados nas partes abrigadas de cada uma das três ilhas comparadas. Enquanto no presente trabalho a exposição é considerada principalmente em relação ao batimento de ondas no costão estudado. Ficando assim, muito difícil de tirar qualquer conclusão sobre esses resultados.

Analisando a diversidade funcional, ou seja, agrupando as espécies em categorias tróficas, os onívoros foram os mais abundantes em todos os pontos da Ilha de Santa Catarina. Isso já era esperado, pois segundo Ferreira *et al.* (2004), em latitudes mais altas ocorre uma inversão na dominância de predadores de invertebrados móveis por onívoros. Porém, os resultados deste trabalho revelam baixas densidades para os predadores de invertebrados móveis ($1,8 \pm 0,1$), enquanto na Ilha do Arvoredo esse valor é de $65,7 \pm 13,3$ (Floeter *et al.*, dados não publicados), isso se deve a ausência de *Haemulon aurolineatum* no presente estudo, enquanto que nas ilhas próximas à costa ela aparece em grandes densidades (56 indivíduos/ 40m^2 na ilha supracitada), sendo que essa maior abundância se dá nos 5-10 metros de profundidade (obs. pessoal).

Com a ausência de *H. aurolineatum*, dominante de Tamandaré a Arvoredo (Ferreira *et al.*, 2004), a principal espécie representante dos predadores de invertebrados móveis foi *Haemulon steindachneri*, restrita a habitats costeiros (Ferreira *et al.*, 2004) e encontradas principalmente em lagoas salobras (Carvalho-Filho, 1999). Comprovando essas afirmações, *H. steindachneri* só foi registrado na Lagoa da Conceição e no Canal da Barra.

Os herbívoros, agrupados nesse estudo em uma única classe, como em Chaves (2006), poderiam ser separados em herbívoros vagueadores e territoriais (Ferreira *et al.*, 2004). Segundo esse mesmo autor, os vagueadores (*e.g.* Scaridae e Acanthuridae) são mais

abundantes em baixas latitudes, enquanto os territoriais (*e.g. Stegastes fuscus* e *Ophioblennius trinitatis*) não sofrem alterações significativas com o gradiente latitudinal. Como as maiores densidades e biomassas apresentadas pelos herbívoros são atribuídas aos vagueadores, é expressiva a diferença encontrada entre as baixas e as altas latitudes para essas duas variáveis (Floeter *et al.*, 2005), ou seja, tanto densidade quanto biomassa apresentam valores consideravelmente maiores nas baixas latitudes.

Outro fator importante é a ausência de planctívoros nas amostragens realizadas. Isso porque os planctívoros são mal representados nos ambientes costeiros, sendo suas maiores densidades registradas em ilhas oceânicas, como Atol das Rocas (Ferreira *et al.*, 2004).

A análise de agrupamento revelou que a localidade Lagoa da Conceição é bem diferente dos demais pontos estudados em relação à composição de espécies. Isso já era esperado, pois trata-se de um ambiente lagunar com espécies típicas de ambientes estuarinos, como *Eucinostomus melanopterus*, *Archosargus rhomboidalis*, *Haemulon steindachneri* e *Atherinella brasiliensis* (Carvalho-Filho, 1999). Essa última espécie foi registrada durante os mergulhos nesse local com milhares de recrutas, algumas vezes incontáveis, sendo por isso incluída somente nas comparações da riqueza total, onde foram somados dados dos transectos e das buscas intensivas. O mesmo ocorreu com *Sardinella janeiro* no Canal da Barra da Lagoa.

Armação e Matadeiro foram os pontos mais semelhantes, provavelmente por tratar-se de ambientes parecidos e muito próximos, embora a porcentagem de similaridade tenha sido de apenas 63%. Prainha da Barra e Ingleses formam o segundo par de grupos semelhantes, apesar de mais distantes que os primeiros e com diferenças muito drásticas entre os dois habitats, como rugosidade, profundidade, riqueza de espécies e diversidade, todas maiores na Prainha da Barra. Com essas diferenças, e também com porcentagens

de similaridades ainda menores entre os outros pontos, é possível perceber uma grande diferença entre as comunidades de peixes nos diferentes costões da Ilha de Santa Catarina.

Essa última afirmação é corroborada pela distribuição das espécies entre os pontos, com poucas espécies presentes em todos os pontos e com mais de 40% das espécies registradas aparecendo em apenas um ou dois pontos. Algumas espécies não indicam realmente diferenças, pois apresentam uma frequência de ocorrência muito baixa, e como censos visuais tendem a subestimar a riqueza de espécies (Brock, 1982), talvez elas possam estar presentes nos pontos onde não foram registradas. Por outro lado, foram observadas algumas espécies com densidades e frequências de ocorrência bastante altas em determinados pontos e a sua ausência em outros, indicando que essas espécies realmente não estão presentes em alguns costões. É o caso de *Stegastes fuscus*, não encontrado em Ingleses, Armação e Lagoa da Conceição; *Haemulon steindachneri*, encontrado somente na Lagoa e no Canal da Barra e *Bathygobius soporator*, registrado somente no Canal.

6. CONCLUSÕES

A Ilha de Santa Catarina apresenta uma ictiofauna bastante heterogênea e diversa, embora já esteja bastante alterada, assim como todo o litoral brasileiro, devido à ocupação humana e a pesca desenfreada;

Os costões analisados apresentam características, quanto à riqueza, densidade e biomassa de peixes recifais, que os distinguem entre si. Demonstrando a necessidade de se analisar os mais diversos habitats para se registrar a riqueza de um determinado local;

Analisar variáveis ambientais é muito importante quando se quer examinar a riqueza local de espécies. Porém, a rugosidade, sozinha, não se mostrou uma boa ferramenta para se avaliar a riqueza de espécies nos costões, como tem sido verificado para recifes de coral. Para isso é necessária a adição de outras variáveis, como cobertura bentônica e número e tamanho de tocas, além de analisar os grupos em separado, verificando quais espécies realmente estão associadas ao substrato;

E finalmente, por se tratar de um estudo inédito nessa região, pode servir como referência para trabalhos futuros, e ainda servir como base para iniciativas de conservação local num futuro próximo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balasubramanian, H. & Foster, R. S. (2007). Species and space: role of volume in organizing coral reef fish assemblages in SE Cuba. *Marine Ecology Progress Series* **345**, 229-236.
- Barreiros, J. P., Bertoncini, A., Machado, L., Hostim-Silva, M. & Santos, R. S. (2004). Diversity and seasonal changes in the ichthiofauna of rocky tidal pools from praia Vermelha e São Roque, Santa Catarina. *Brazilian Archives of Biology and Technology* **47**(2), 291-299.
- Begon, M., Townsend, C. R., Harper, J. L. (2006). *Ecology: from individuals to ecosystems*. 4. ed. USA: Blackwell Publishing.
- Blankensteyn, A. (2006). O uso do caranguejo maria-farinha *Ocypode quadrata* (Fabricius) (Crustacea, Ocypodidae) como indicador de impactos antropogênicos em praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* **23**(3), 870-876.
- Brock, V. E. (1954). A preliminary report on a method of estimating reef fish populations. *Journal of Wildlife Management* **18**(3), 297-308.
- Brock, E. R. (1982). A critique of the visual census method for assessing coral reef fish populations. *Bulletin of Marine Science* **32**(1), 269-276.
- Cain, S. A. (1938). The species-area curve. *American Midland Naturalist* **119**, 573-581.
- Caley, M. J. (1997). Local endemism and the relationship between local and regional diversity. *Oikos* **79**(3), 612-615.
- Caley, M. J. & Schluter, D. (1997). The relationship between local and regional diversity. *Ecology* **78**(1), 70-80.
- Carvalho, J. L. B., Schettini, C. A. F. & Ribas, T. M. (1998). Estrutura Termohalina do Litoral Centro-Norte Catarinense. *Notas Técnicas Facimar* **2**, 181-197.
- Carvalho-Filho, A. (1999). *Peixes: Costa Brasileira*. 3. ed. São Paulo: Melro.
- Carvalho-Filho, A., Bertocini, A. A., Bonaldo, R. M., Ferreira, C. L., Gadid, O. B. F., Floeter, S., Gasparini, J. L., Gerhardinger, L. C., Godoy, E. A. S., Joyex, J. C., Krajewski, J. P., Kuitert, R., Hostim-Silva, M., Luiz-Junior, O. J., Marques, S., Mendes, L., Rangel, C. A., Rocha, L. A., Rosa, I. L., Sampaio, C. L. S., Sazima, C. & Sazima, I. (2005). Peixes Recifais do Brasil; Uma síntese. In *Resumos do XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia*, João Pessoa.
- Castro, L. S. (2007). Estrutura das Comunidades de Peixes do Recife Costeiro da Barra de Penha, Ilha de Itaparica-BA. *Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia, Bahia*.
- Catalog of Fishes (2008). California Academy of Sciences – *Ichthyology*. Disponível em: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/Catalog/fishcatsearch.html>.
- Chaves, L. C. T. (2006). Estrutura das comunidades de peixes recifais em três localidades no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Dissertação de Mestrado em Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense*, Rio de Janeiro.
- Colwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.
- Cornell, H. V. & Karlson, R. H. (2000). Coral species richness: ecological versus biogeographical influences. *Coral Reefs* **19**, 37-49.

- Cornell, H. V., Karlson, R. H. & Hughes, T. P. (2007). Scale-dependent variation in coral community similarity across sites, islands, and islands groups. *Ecology* **88** (7), 1707-1715.
- Cruz, O. (1998). *A Ilha de Santa Catarina e o Continente Próximo: Um Estudo de Geomorfologia Costeira*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Dias, S. C. (2004). Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. *Biological Sciences* **26** (4), 373-379.
- Dominici-Arosemena, A., Brugnoli-Oliveira, E., Cortés-Núñez, J., Molina-Ureña, H. & Quesada-Alpizar, M. (2005). Community structure of Eastern Pacific reef fishes (Gulf of Papagayo, Costa Rica). *Tecnociencia* **7**(2), 19-41.
- Duffy, J. E., Cardinale, B. J., France, K. E., McIntyre, P. B., Thébault, E. & Loreau, M. (2007). The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity. *Ecology Letters* **10**, 522-538.
- English, S., Wilkinson, C. & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. 2. ed. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Falcón, J. M., Bortone, S. A., Brito, A. & Bundrick, C. M. (1996). Structure of and relationships within and between the littoral, rock-substrate fish communities off four islands in the Canarian Archipelago. *Marine Biology* **125**, 215-231.
- Ferreira, C. E. L., Gonçalves, J. E. A. & Coutinho, R. (2001). Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes* **61**, 353-369.
- Ferreira, C. E. L., Floeter, S. R., Gasparini, J. L., Joyeux, J. C. & Ferreira, B. P. (2004). Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography* **31**, 1093-1106.
- Findley, J. S. & Findley, M. T. (2001). Global, regional, and local patterns in species richness and abundance of butterflyfishes. *Ecological Monographs* **71** (1), 69-91.
- Floeter, S. R., Ferreira, C. E. L., Dominici-Arosemena, A. & Zalmon, I. (2004). Latitudinal gradients in Atlantic reef fish communities: trophic structure and spatial use patterns. *Journal of Fish Biology* **64**, 1680-1699.
- Floeter, S. R., Behrens, M. D., Ferreira, C. E. L., Paddock, M. J. & Horn, M. H. (2005). Geographical gradients of marine herbivorous fishes: patterns and processes. *Marine Biology* **147**, 1435-1447.
- Floeter, S. R., Krohling, W., Gasparini, J. L., Ferreira, C. E. L. & Zalmon, I. (2007). Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. *Environmental Biology of Fishes* **78**, 147-160.
- Floeter, S. R., Rocha, L. A., Robertson, D. R., Joyeux, J. C., Smith-Vaniz, W. F., Wirtz, P., Edwards, A. J., Barreiros, J. P., Ferreira, C. E. L., Gasparini, J. L., Brito, A., Falcón, J. M., Bowen, B. W. & Bernardi, G. (2008). Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography* **35**, 22- 47.
- Friedlander, A. M. & Parrish, J. D. (1998). Habitat characteristics affecting fish assemblages on a Hawaiian coral reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **224**, 1-30.
- Friedlander, A. M., Brown, E. K., Jokiel, P. L., Smith, W. R. & Rodgers K. S. (2003). Effects of habitat, wave exposure, and marine protected area status on coral reef fish assemblages in the Hawaiian archipelago. *Coral Reefs* **22**, 291-305.

- Froese, R. & Pauly, D. (ed). (2007). FISHBASE. World Wide Web Publication. Disponível em www.fishbase.org.
- Frota, L. O., Costa, P. A. S. & Braga A. C. (2004). Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. *NAGA, WorldFish Center Quartely*. Vol 27 No. 1 & 2.
- Godoy, E. A. S., Daros, F. A., Gerhardinger, L. C., Bertuol, P. R. K., Machado, L. F., Andrade, A. B. & Silva, M. H. Projeto Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina: Subsídios para Conservação. (2007). In *Áreas Protegidas do Brasil: Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira*. (Prates, A. P., Coord.) pp. 89–105. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Gotelli, N. J. & Colwell, R. K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* **4**, 379-391.
- Godfray, H. C. J. & Lawton, J. H. (2001). Scale and species numbers. *TRENDS in Ecology & Evolution* **16** (7), 400-404.
- Harrison, S. & Cornell, H. (2008). Toward a better understanding of the regional causes of local community richness. *Ecology Letters* **11**, 1-11.
- Heemstra, P. & Heemstra, E. (2004). *Coastal Fishes of Southern Africa*. National Inquiry Service Centre and South African Institute for Aquatic Biodiversity. South Africa.
- Hostim-Silva, M., Andrade, A. B., Machado, L. F., Gerhardinger, L. C., Daros, F. A., Barreiros, J. P. & Godoy, E. (2006). *Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina: Arvoredo*. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.
- Humann, P. (1994). *Reef fish identification: Florida, Caribbean and Bahamas*. 2. ed. New World Publications, Inc. Florida, USA.
- Kenney A.J. & Krebs, C.J. 2000. *Programs for Ecological Methodology*, 2nd ed. University of British Columbia. Vancouver, Canada.
- Luckhurst, B. E. & Luckhurst, K. (1978). Analysis of the Influence of Substrate Variables on Coral Reef Fish Communities. *Marine Biology* **49**, 317–323.
- Jones, R. S. & Thompson, M. J. (1978). Comparison of Florida reef fish assemblages using a rapid visual technique. *Bulletin of Marine Science* **28**, 159–172.
- Martini, L. C. P., Mattos, D. S., Barbosa, D. F. P. & Rech, A. I. B. (2006). Uso de sensoriamento remoto orbital para avaliação da distribuição espacial de Clorofila *a* na Lagoa da Conceição-Florianópolis, SC. *Engenharia Sanitária e Ambiental* **11**(4) Rio de Janeiro.
- Moita Neto, J. M. (2004). Estatística multivariada - Uma visão didática-metodológica. Crítica. *Revista de Filosofia e Ensino*, v. 1, n. 1.
- Mora, C., Chittaro, P.M., Sale, P.F., Kritzer, J.P. & Ludsins, S.A. 2003. Patterns and processes in reef fish diversity. *Nature* **421**(27): 933-36.
- Moura, R. L. (2003). Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembléias de peixes em ambientes recifais: um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira. *Tese de Doutorado do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo*.
- Mourão Júnior, M. (2005). Análise de Agrupamento: Propriedades e Aplicações. *Embrapa Roraima. Documentos*, 9. Boa Vista: Embrapa Roraima.
- Nelson, J. S. (2006). *Fishes of the World*. 4. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Odum, E. P. & Barrett, G. W. (2007). *Fundamentos de Ecologia*. 5 ed. São Paulo: Thomson Learning.
- Pianka, E. R. (1994). *Evolutionary Ecology*. 5 ed. New York: HarperCollins.
- Pianka, E. R. (1980). Guild structure in desert lizards. *Oikos* **35**, 194-201.
- Pough, F. H., Janis, C. M. & Heiser, J. B. (2003). *A Vida dos Vertebrados*. 3. ed. São Paulo: Atheneu.
- Randall, J. E. (1972). Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography* **5**, 665-847.
- Ricklefs, R. E. (2001). *A Economia da Natureza*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Ricklefs, R. E. & Schluter, D. (1993). *Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives*. University of Chicago Press, Chicago, IL, pp. 243-252.
- Root, R. B. (1967). The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological Monographs* **37**, 317-350.
- Sabry, R. C. & Magalhães, A. R. M. (2005). Parasitas em ostras de cultivo (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea gigas*) na Ponta do Sambaqui, Florianópolis, SC. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **57**(2), 194-203.
- Sale, P. F. (1980). The ecology of fishes on coral reefs. *Oceanography and Marine Biology, Annual Review* **18**, 367-421.
- Spalding, M. D., Ravilious, C. & Green, E. P. (2001). *World Atlas of Coral Reefs*. California: University of California Press.
- Townsend, C. R., Begon, M., Harper, J. L. (2006). *Fundamentos em Ecologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artimed.
- Underwood, A. J. (1997). *Experiments in Ecology: Their Logical Design and Interpretation Using Analysis of Variance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wennhage, H. & Pihl, L. (2002). Fish feeding in shallow rocky and soft bottom areas on the Swedish west coast. *Journal of Fish Biology* **61**(A), 207-228.
- Willing, M. R. & Block, C. P. (2006). Latitudinal gradients of species richness: a test of the geographic area hypothesis at two ecological scales. *Oikos* **112**, 163-173.
- Witman, J. D., Etter, R. J. & Smith, F. (2004). The relationship between regional and local species diversity in marine benthic communities: A global perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **101**, 15664-15669.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* **21**, 213-251.
- Whittaker, R. J., Willis, K. J. & Field, R. (2001). Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* **28**, 453-470.
- Zar, J. H. (1999). *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Classificação Sistemática das espécies registradas na Ilha de Santa Catarina.

Ordem	Família	Espécie
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Sardinella janeiro</i> (Eingenmann 1984)
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes 1836)
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)
Beryciformes	Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck 1765)
Gasterosteiformes	Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus 1758
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus 1758)
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i> sp.
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)
	Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe 1834) <i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes 1828)
	Caranjidae	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831
	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier 1828)
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard 1855

	<i>E. melanopterus</i> (Bleeker 1863)
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch 1791) <i>A. virginicus</i> (Linnaeus 1758) <i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert 1882) <i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier 1830)
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus 1758)
Perciformes	<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes 1830)
Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier 1830) <i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider 1801)
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch 1793)
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i> (Linnaeus 1758)
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch 1787)
Kyphosidae	<i>Kyphosus</i> sp.
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus 1758) <i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier 1830) <i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau 1855)
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner 1867)
Scaridae	<i>Cryptotomus roseus</i> Cope 1871 <i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner 1878) <i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes 1840)
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard 1824) <i>Malacoctenus delalandii</i> (Valenciennes 1836)
Blenniidae	<i>Hypleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard 1824) <i>Hypsoblennius invemar</i> Smith-Vaniz & Acero P.

Perciformes		1980 <i>Ophioblennius trinitatis</i> Mirando Ribeiro 1919 <i>Parablennius marmoreus</i> (Poey 1876) <i>parablennius pilicornis</i> (Cuvier 1829) <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus 1758)
	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes 1837)
	Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau 1855 <i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch 1787)
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards 1771) <i>Sphyraena cf. guachancho</i> Cuvier 1829
	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus 1766)
Tetraodontiformes		
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert 1900 <i>S. spengleri</i> (Bloch 1785) <i>S. testudineus</i> (Linnaeus 1758)
	Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus 1758)

Sistemática conforme Nelson (2006) e nomenclatura de acordo com Catalog of Fishes (2008).

APÊNDICE B – Imagens representativas das espécies registradas na Ilha de Santa Catarina durante o presente estudo.



1 - *Sardinella janeiro*
sardinha-verdadeira



2 - *Mugil curema*
tainhota



3 - *Atherinella brasiliensis*
peixe-rei



4 - *Holocentrus adscensionis*
mariquita



5 - *Fistularia tabacaria*
trombeta



6 - *Dactylopterus volitans*
coió



7 - *Scorpaena sp.*
mangangá



8 - *Centropomus undecimalis*
robalo-flecha



9 - *Epinephelus marginatus*
garoupa-verdadeira



10 - *Mycteroperca acutirostris*
badejo-mira



11 - *Caranx latus* jovem
guarajuba



12 - *Lutjanus cyanopterus*
caranha



13 - *Eucinostomus argenteus*
carapicu



14 - *Eucinostomus melanopterus*
carapicu



15 - *Anisotremus surinamensis*
sargo



16 - *Anisotremus surinamensis* jovem
sargo



17 - *Anisotremus virginicus*
salema



18 - *Anisotremus virginicus* jovem
salema



19 - *Haemulon steindachneri*
cocoroca-boca-larga



20 - *Orthopristis ruber*
cocoroca



21 - *Archosargus rhomboidalis*
canhanha



22 - *Diplodus argenteus*
marimbau ou marimbá



23 - *Odontoscion dentex*
pescada-de-pedra



24 - *Pareques acuminatus*
maria-nagô



25 - *Pareques acuminatus* jovem
maria-nagô



26 - *Pseudopeneus maculatus*
trilha



27 - *Chaetodon striatus*
borboleta-listrada



28 - *Pomacanthus paru*
frade



29 - *Pomacanthus paru* jovem
frade



30 - *Kyphosus* spp.
Pirajica



31 - *Abudefduf saxatilis*
sargentinho



32 - *Stegastes fuscus*
donzela



33 - *Stegastes fuscus* - jovem
donzela



34 - *Stegastes variabilis*
donzela-amarela



35 - *Halichoeres poeyi*
budião



36 - *Cryptotomus roseus*
budião-rosa



37 - *Sparisoma axilare*
papagaio-cinza



38 - *Sparisoma radians* jovem
papagaio-anão



39 - *Labrisomus nuchipinnis*
maria-da-toca



40 - *Malacoctenus delalandii*
macaquinho



41 - *Hypleurochilus fissicornis*
marachomba



42 - *Hypsoblennius invemar*
maria-da-toca



43 - *Ophioblennius trinitatis*
macaco-de-rabo-vermelho



44 - *Parablennius marmoreus*
macaco-ouro



45 - *Parablennius pilicornis*
macaco-ouro



46 - *Parablennius pilicornis* jovem
macaco-ouro



47 - *Scartella cristata*
macaco-verde



48 - *Bathygobius soporator*
babosa



49 - *Acanthurus bahianus* jovem
cirurgião



50 - *Acanthurus chirurgus* jovem
cirurgião



51 - *Sphyræna barracuda*
barracuda



52 - *Sphyræna Guachancho* jovem
bicuda



53 - *Stephanolepis hispidus*
porquinho



54 - *Sphoeroides greeleyi*
baiacu-pintado



55 - *Sphoeroides spengleri*
baiacu-pimina



56 - *Sphoeroides testudineus*
baiacu-mirim



57 - *Cyclichthys spinosus*
baiacu-de-espinho

Créditos das Imagens:

Alfredo Carvalho-Filho – 11, 16, 21. Fonte: Froese & Pauly (2007).

Áthila Bertoncini Andrade – 31.

Diego Barneche Rosado – 4, 5, 7, 8, 9, 13, 17, 19, 20, 25, 27, 29, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 55, 57.

Flescher, D. – 53. Fonte: Froese & Pauly (2007).

João Luiz Gasparani – 28.

Leopoldo C. Gerhardinger – 15. Fonte: Froese & Pauly (2007).

Luiz A. Rocha – 33.

Macieira, R. M. – 56. Fonte: Froese & Pauly (2007).

Mário Júnior Saviato – 1, 2, 3.

Rafael Antonio Estrada Anaya – 12. Fonte: Froese & Pauly (2007).

Robert A. Patzner – 30, 51. Fonte: Froese & Pauly (2007).

Rodrigo Sulzbach Chiesa – 6, 10, 14, 18, 22, 23, 24, 26, 40, 47, 54.

Sergio Ricardo Floeter – 37.

